

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

Prof. Dr. **Eb. Fraas**, Prof. Dr. **C. Hell**, Prof. Dr. **O. Kirchner**,
Oberstudienrat Dr. **K. Lampert**, Prof. Dr. **A. Schmidt**

herausgegeben von

Kustos **J. Eichler.**

NEUNUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.

Mit 10 Tafeln und 1 Beilage.

Stuttgart.
Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann).
1903.

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

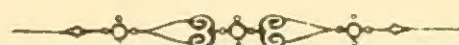
Prof. Dr. **Eb. Fraas**, Prof. Dr. **C. Hell**, Prof. Dr. **O. Kirchner**,
Oberstudienrat Dr. **K. Lampert**, Prof. Dr. **A. Schmidt**

herausgegeben von

Kustos **J. Eichler**.

NEUNUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.

Mit 10 Tafeln und 1 Beilage.



Stuttgart.

Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann).

1903.

Inhalt.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und die Sammlungen des Vereins.

Nekrolog:

II. Sitzungsberichte.

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Kommissionsberichte.

Beilage.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und die Sammlungen des Vereins.

Bericht über die siebenundfünfzigste Hauptversammlung

am 24. Juni 1902 in Biberach a. R.

Gemäss dem Beschluss der vorjährigen Hauptversammlung fanden sich am 24. Juni 1902 die Mitglieder des Vereins in grosser Anzahl in Biberach a. R. ein, um in der freundlich geschmückten geräumigen Turnhalle daselbst die 57. Hauptversammlung abzuhalten.

Wie stets bei den Versammlungen des Vereins war auch diesmal eine reiche und sehr gute Schaustellung naturwissenschaftlicher Sammlungsstücke mit der Tagung verbunden, die auf der Galerie der Turnhalle Platz gefunden hatten. Die Säulen waren geschmückt mit einer reichen und interessanten Sammlung von Rehgeweihen, unter denen sich viele Abnormitäten befanden, die Freih. Hans v. König-Warthausen zur Ausstellung gebracht hatte. Sehr bemerkenswert war die meteorologische Ausstellung des Stadtschultheissen Müller, die in einer Reihe von Tabellen die Resultate der verschiedenen von dem Aussteller ausgeführten Untersuchungen zeigte. An sie schloss sich eine Ausstellung von Bohrproben und genauen Profilen an, die bei der Bohrung auf Steinkohlen in Ochsenhausen gewonnen worden waren. War hier ein Bild der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes von Biberach geboten, so führte die grosse Sammlung mikroskopischer Dünnschliffe von erratischen Gesteinen, die Oberamtsarzt Dr. Palmer ausgestellt hatte, durch ganz Oberschwaben; über dessen Grenzen hinaus lenkte den Blick das vom Lindenberg aus aufgenommene Alpenpanorama des Prof. Glöckler. Seltene Riedpflanzen vom Ummendorfer Ried und vom Lindenweiher hatten Oberreallehrer Braun und Gärtner Kifer von Biberach ausgestellt, und als Gruss vom Heuberg hatte Pfarrer

Beer in Kolbingen einen bunten Strauss bemerkenswerter Albpflanzen gesandt. Die heimische Tierwelt war vertreten durch eine Sammlung von Land- und Süsswassermollusken aus der Umgebung von Biberach, zusammengestellt von Lehrer Kuhn, und vor allem durch eine Sammlung von Käfern aus der Umgebung von Attenweiler, die Pfarrer Gresser mit grossem Eifer zusammengebracht hatte. Dieselbe umfasste besonders Carabiden, Staphiliniden und Clavicornier und enthielt allein aus der Umgebung Attenweilers nicht weniger als 98 für Württemberg neue Arten bezw. Varietäten (s. unten S. 325). Dieser Sammlung schloss sich unter den Käfersammlungen würdig an eine Sammlung mitteleuropäischer Carabiden von Kaplan Miller in Unterstadion. Einheimische und exotische Schmetterlinge hatte Heilgehilfe H. Mayer von Biberach ausgestellt, während Zeichenlehrer Kopp von Biberach eine Sammlung Hymenopteren, vor allem aber eine grosse Anzahl von Nestbauten verschiedener, meist einheimischer Hautflügler zur Ausstellung gebracht hatte (s. unten S. LVII). Mit Insekten und biologischen Präparaten hatte sich auch die Realanstalt Biberach an der Ausstellung beteiligt, während Herr Wöhrle eine Anzahl von Nattheimer Petrefakten aufgelegt hatte. Die Ausstellung bewies aufs neue, welch reges Interesse für die Naturwissenschaft im ganzen Land verbreitet ist, und wie dieses Interesse in den verschiedensten Kreisen rege und liebevolle Pflege findet.

Um 11 Uhr eröffnete der 1. Vorstand des Vereins Prof. Dr. Klunzinger die Hauptversammlung, die sich eines Besuches von 111 Mitgliedern und Gästen zu erfreuen hatte. Er wies in seinen Begrüssungsworten auf das rege wissenschaftliche Leben hin, das sich schon seit langer Zeit in Oberschwaben entwickelt habe, und eifrige Förderung durch die Thätigkeit des oberschwäbischen Zweigvereins für vaterländische Naturkunde finde.

Hierauf begrüssten Stadtschultheiss Müller namens der Stadt Biberach und Rektor Bruder namens des Lokalausschusses und der oberschwäbischen Naturfreunde die Versammlung mit warmen Worten, wobei beide Redner hervorhoben, welche grosse Bedeutung der jungen oberschwäbischen Naturaliensammlung in Biberach als dem zukünftigen Mittelpunkt der naturwissenschaftlichen Bestrebungen in Oberschwaben zukomme, und wie sehr sich ihr Begründer, Herr Kämmerer Dr. Probst, um die letzteren verdient gemacht habe.

Nachdem sodann der 2. Vorsitzende, Oberstudienrat Dr. Lampert, den Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr vorgetragen,

und insbesondere den Freunden und Gönnern des Vereins, welche während desselben die Sammlungen des letzteren durch Geschenke von Naturalien und Büchern vermehrt haben, den Dank des Vereins ausgesprochen, ebenso auch der während des Jahres verstorbenen Vereinsmitglieder mit ehrenden Worten gedacht hatte, erstattete der Schatzmeister Dr. C. Beck Bericht über den Stand der Vereinskasse, den er zu allgemeiner Freude wiederum als einen günstigen bezeichnen konnte. Bei der sich hieran anschliessenden

Wahl des Vorstands und des Ausschusses

wurden gewählt:

als erster Vorstand:
Direktor Dr. M. Sussdorf-Stuttgart,

als zweiter Vorstand:
Oberstudienrat Dr. K. Lampert-Stuttgart.

Im Ausschuss verbleiben die für die Vereinsjahre 1901/1903 gewählten Herren:

Prof. Dr. C. Hell-Stuttgart,
Prof. Dr. O. Kirchner-Hohenheim,
Prof. Dr. P. v. Grützner-Tübingen,
Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Schmidt-Stuttgart,
Sanitätsrat Dr. W. Steudel-Stuttgart.

Für die Vereinsjahre 1902/1904 neu- resp. wiedergewählt wurden die Herren:

Dr. C. Beck-Stuttgart,
Oberforstrat Dr. F. Graner-Stuttgart,
Prof. Dr. C. B. Klunzinger-Stuttgart,
Prof. Dr. A. Schmidt-Stuttgart,
Prof. Dr. J. Vosseler-Stuttgart.

Ausserdem gehören dem Ausschuss an als Kustos der zoologischen Sammlung:

Oberstudienrat Dr. K. Lampert,

als Kustos der botanischen Sammlung:
Kustos J. Eichler,

als Kustos der mineralogisch-palaeontologischen Sammlung:
Prof. Dr. E. Fraas,

als Vorstand des Schwarzwälder Zweigvereins:
Prof. Dr. F. Blochmann-Tübingen,

als Vorstand des Oberschwäbischen Zweigvereins:
Fabrikant Fr. Krauss-Ravensburg.

Vom Ausschuss wurden wiedergewählt:

als Schriftführer:
Prof. Dr. A. Schmidt,
Prof. Dr. E. Fraas;

als Bibliothekar:
Kustos J. Eichler,

als Rechnungsführer:
Dr. C. Beck:

als Rechnungsprüfer:
Hofrat Ch. Clessler-Stuttgart.

Die Redaktionskommission besteht aus den Herren:
Prof. Dr. E. Fraas (Mineralogie, Geologie und Palaeontologie),
Prof. Dr. C. Hell (Chemie),
Prof. Dr. O. Kirchner (Botanik),
Oberstudienrat Dr. K. Lampert (Zoologie),
Prof. Dr. A. Schmidt (Physik).

Als Ort der nächstjährigen Hauptversammlung (1903) wurde auf Grund einer vom Stadtschultheissen von Nürtingen persönlich überbrachten Einladung die Stadt Nürtingen bestimmt.

Der bei der vorjährigen Hauptversammlung gestellte Antrag des Ausschusses auf Namensänderung des Vereins (s. diese Jahreshefte 1902, S. XVII) wurde im Auftrag des Ausschusses von Prof. Dr. Klunzinger vor dem Eintritt in eine Beratung zurückgezogen.

Den Reigen der Vorträge eröffnete Stadtschultheiss K. Müller (Biberach) mit einem höchst interessanten Bericht über „naturwissenschaftliche und meteorologische Beobachtungen in Biberach und über die wechselseitigen Beziehungen und Förderungen zwischen Naturkunde und Gemeindeverwaltung“. (Den Wortlaut s. unten S. XLIV.)

Nach lebhafter Erörterung dieses Vortrags, an der sich Prof. Dr. A. Schmidt, Prof. Dr. Fraas, Stadtschultheiss Müller, Kämmerer Dr. Probst, Oberinspektor Regelmann und Direktor Dr. Sussdorf beteiligten, folgte ein Vortrag von Oberstabsarzt Dr. Hüeber (Ulm) über „Deutsche Singcicaden“ (Bericht

s. unten S. LII), an welchen Präparator Fischer einige Bemerkungen anknüpfte.

Als dritter Redner sprach sodann Assistent Dr. E. Schütze (Stuttgart) über „Die Meeresmolasse in Oberschwaben“ (Bericht s. unten S. LV).

Nach einer kurzen Pause folgte ein vierter Vortrag von Zeichenlehrer C. Kopp (Biberach) „Über die Wohnungen deutscher Hautflügler“ (Bericht s. unten S. LVII), an den sich dann, da Prof. Dr. Klunzinger wegen vorgeschrittener Zeit auf seinen angekündigten Vortrag verzichtete, noch einige kürzere Mitteilungen von Pfarrer Dr. Engel (Eislingen) „Über einen ‚Kannibalismus‘ bei Forellen“, von Prof. Dr. A. Schmidt (Stuttgart) „Über die seismische Organisation in Deutschland“ und von Hofrat Dr. G. Leube (Ulm) „Über eine in einen Wecken gebackene Spinne“ anschlossen.

Nach Beendigung des reichen wissenschaftlichen Programms schloss um 3 Uhr nachmittags der Vorsitzende, Direktor Dr. Sussdorf, die Hauptversammlung unter Worten des lebhaften Dankes an alle, die sich um deren Gelingen verdient gemacht hatten.

Das sich anschliessende Mittagsmahl, das sich starker Beteiligung erfreute, wurde, wie immer, durch mancherlei Reden gewürzt. Den ersten Toast auf Se. Majestät den König, den Protektor des Vereins, brachte in schwungvollen Worten Direktor Dr. Sussdorf aus; der Stadt Biberach, der ehemaligen freien Reichsstadt, in der Wieland gewohnt, und die heute der Mittelpunkt naturwissenschaftlichen Lebens in Oberschwaben ist, gedachte O.St.Rat Dr. Lampert, wofür Stadtschultheiss Müller im Namen der Stadt dankte. Noch mancherlei Reden der Herren Prof. Klunzinger, Pfarrer Dr. Engel, Fabrikant Krauss von Ravensburg folgten und hielten die Tischgesellschaft bis spät in den Nachmittag zusammen. Der Abend vereinte noch zu gemütlichem Trunk, und die Kinder Biberachs hatten mit dem Abbrennen eines Johannisfeuers dafür gesorgt, den Gästen in Erinnerung zu bringen, dass es Sommersonnenwende war[1].

[1] Schon beim Gange zum gemeinsamen Mittagsmahl konnten die Teilnehmer an der Versammlung einen eigentümlichen Gebrauch der Biberacher Jugend beobachten.

Dieselbe sammelte auf einem kleinen Wagen Brennmaterial aller Art, um solches auf einer Anhöhe zur Abhaltung des Johannisfeuers zu verwenden. Die sammelnde Schar kündete sich schon von weitem an durch den kräftigen Ruf des Sammelverses, der gemäss einem mehreren Teilnehmern gegebenen Versprechen

Der nächste Tag führte eine grössere Zahl der auswärtigen Gäste nach Buchau a. F. und Schussenried. Wohl lange nimmer, vielleicht seit den Tagen der Seegrafen Stadion hatte der einstmals so grosse, jetzt leider immer mehr zurückgehende, aber trotzdem hohen Reizes nicht entbehrende Federsee eine so stattliche Flottille gesehen. In 8 Kähnen fuhren die Teilnehmer auf die stille Wasserfläche hinaus, um dort, teilweise mit wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt, einen schönen Morgen zu verbringen. In liebenswürdigster Weise hatten die Freunde in Buchau alle Vorkehrungen getroffen zur Besichtigung des Sees, der Kiesgrube, wie zum gemeinsamen Mittagsmahl, bei dem auch eine Ausstellung von Vögeln und Wasserpflanzen nochmals ein Bild gab von der Fauna und Flora des Sees. Der Rückweg führte über das Moor und gab dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Oberförsters Wölfle Gelegenheit, nicht nur den interessanten Betrieb der Torfgewinnung kennen zu lernen, sondern auch einen Blick zu thun in die Vorgeschichte des Rieds. Eine kleine Grabung an der Stelle, wo Oberförster Frank seiner Zeit den berühmt gewordenen Pfahlbau entdeckt hatte, legte einen sehr gut erhaltenen Rost bloss; und ebenso hatte eine Schürfung an der nicht minder berühmten Schussenquelle Stücke der diluvialen Moose zu Tage gefördert. Über diese klassische Heimstätte der ältesten Schwaben führte die auswärtigen Teilnehmer der Weg zurück nach Schussenried und zurück in die Heimat.

Beschlüsse des Ausschusses und der Zweigvereine.

In der Ausschusssitzung am 15. Mai 1902 wurde beschlossen, die im Postbezirk Stuttgart wohnenden Vereinsmitglieder zu den in Stuttgart stattfindenden „wissenschaftlichen Abenden“ des Vereins künftighin durch gedruckte Karten einzuladen, und die dem Verein hieraus erwachsenden Mehrkosten durch einen Zuschlag von 50 Pf. zum Jahresbeitrag für die im genannten Postbezirk wohnenden

---

hier in genauem Wortlaut folgt, so wie ihn der Unterzeichnete als Knabe oftmals, allerdings ohne Ahnung von der Bedeutung der Sommersonnenwendfeier, selbst mitgerufen hat und wie er noch immer lautet:

Heut ist Sankt Johannestag,
Keiet mer au a Scheitle ra,
Land a Scheitle schiesse,
Land 'n es it verdriesse.
Mer messet heut no weiter gau
Mit Stange und mit Scheiter.

Stadtschultheiss Müller, Biberach.

Vereinsmitglieder zu decken. Dieser Zuschlag soll mit dem Jahresbeitrag erhoben werden.

Mitteilung von diesem Beschluss an die in Frage kommenden Vereinsmitglieder erfolgte bei der Einladung zum Ausflug nach Hohenheim am 29. Mai. Die erstmalige Einziehung des Zuschlages erfolgte bei der Versendung des Jahresheftes 1902.

Die Hauptversammlung des Oberschwäbischen Zweigvereins für vaterländische Naturkunde am 2. Februar 1903 in Aulendorf hat beschlossen: mit Rücksicht auf die wachsenden Ausgaben und die geringen Einnahmen des Zweigvereins von den Mitgliedern desselben einen einmaligen Beitrag von 2 Mk. als Eintrittsgeld und von 1903 erstmals an einen jährlichen Beitrag von 50 Pf. zu erheben; der Hauptverein soll ersucht werden, diesen Betrag bei der Versendung der Jahreshefte als Zuschlag zu dem Mitgliederbeitrag von 5 Mk. zu erheben und für den Zweigverein zu buchen.

Verzeichnis der Zugänge zu den Vereins-Sammlungen während des Jahres 1902.

A. Zoologische Sammlung.

(Konservator: Oberstudienrat Dr. Lampert.)

I. Säugetiere.

Capreolus caprea Gray, Reh, Varietät mit weissen Platten (Geheimrat v. Duttenhofer-Rottweil).

II. Vögel.

Buteo ferox Gmel., Adlerbussard, geschossen bei Biberach OA. Heilbronn, Oktober 1902 (Geschenk von O. Hinderer-Stuttgart).
Ein sehr seltener Irrgast, in Württemberg zum erstenmal erlegt.

Phasianus colchicus L., Kupferfasan, Münchingen (Dr. Hoffmann-Stuttgart), November 1902.

Charadrius pluvialis L., Regenpfeifer, Nürtingen, Oktober 1902 (Oberlehrer Fr. Frick-Nürtingen).

Colymbus arcticus L., Polartaucher, Heilbronn 1902 (Linck-Heilbronn).

Passer domesticus L., ♂ u. ♀, 1902, Schömberg OA. Freudenstadt (Kilchus).

Trypanocorax frugilegus L., var., Saatkrähe mit grauen Spitzen an den Flügelfedern, Favoritepark bei Ludwigsburg 1902 (Parkmeister Roll).

III. Reptilien.

Pelias berus Merr. var. *prester* L., schwarze Kreuzotter, Ratzenried, Mai 1902 (Graf Beroldingen).

„ „ „ Kreuzotter, Donnstetten OA. Urach, Mai 1902 (Hilfslithograph Unger-Stuttgart).

Tropidonotus natrix L., Ringelnatter, abgestreifte Haut, Feuerbach bei Stuttgart, Oktober 1902 (Gottl. Jäger-Stuttgart).

„ „ „ Ringelnatter, Gablenberg, Mai 1902 (Frl. Donndorf-Stuttgart).

IV. Amphibien.

Rana esculenta L. var. *nigrescens*, Wasserfrosch, schwärzliche Varietät, Schatten bei Vaihingen a. d. Fildern (Prof. Dr. Klunzinger).

Bufo calamita Laur., Kreuzkröte, Langenargen (Prof. Dr. Klunzinger).

V. Fische.

Lucioperca sandra Cuv., Zander, Wildpark Solitude (K. Hofjagdamt).

„ „ „ „ Neckar bei Heilbronn (Dr. Wild-Heilbronn).

Das Laichen von Zander bei Heilbronn ist bis jetzt noch nicht erwiesen, es dürfte daher dieses Exemplar wohl ein eingesetzter Fisch sein.

Pomotis auritus Günther, Sonnenfisch, Neckar bei Heilbronn (Dr. Wild).

„ „ „ Aalkistensee bei Maulbronn (Prof. Dr. Vosseler).

Arcerina Schrätseri Siebold, Donau bei Ulm (Oberreallehrer Haug-Ulm).

„ *cernua* L., Kaulbarsch, Neckar bei Heilbronn (Dr. Wild-Heilbronn).

Cyprinus carpio L., Karpfen, Teich in Monrepos (für das Naturalienkabinet durch Kauf erworben).

20. Oktober 1902 gefangen, 8 Pfund schwer, schnellwüchsige Galizier Rasse; stammt vom Einsatz aus dem Jahre 1898.

Tinca vulgaris Cuv., jun., Schleihe, Salzhafen von Heilbronn (Dr. Wild-Heilbronn).

Gefangen 24. Juli 1901. Beweis des Laichens der Schleihe bei Heilbronn.

Gobio fluviatilis Cuv., Kressling, Neckar bei Heilbronn (Dr. Wild).

Abramis brama L., Brachsen, Neckar bei Heilbronn (Dr. Wild).

Telestes Agassizii Heck, Hasel, aus der Zaber bei Güglingen (Oberförster Stier).

Coregonus macrophthalmus Nüssl., Gangfisch, Bodensee (Klunzinger).

„ *Wartmani*, Blaufelchen, Bodensee (Klunzinger).

Salmo salar, Salm, Neckar bei Heilbronn (Fischereiverein Heilbronn).

Das von dem Fischereiverein Heilbronn der Sammlung geschenkte Exemplar hatte das stattliche Gewicht von 15 Pfund und wurde am 21. November 1902 gefangen, nachdem es auf das Ufer gesprungen war.

Trutta fario L., Forelle, mit einer jungen Forelle im Maul und, wie es scheint, an derselben erstickt; „Mordloch“ (Eybquelle, 1/2 Stunde oberhalb Eybach) (Lehrer Denkinger-Grosseislingen).

Nemachilus barbatula, Bartgrundel, Stuttgart, Verbindungsbach zwischen oberem und unterem Anlagensee (Prof. Dr. Vosseler).

Anguilla vulgaris, Aal, Teich bei Monrepos (für das Naturalienkabinet gekauft).

Ausserdem hat die Vereinssammlung noch folgende, an Krankheiten zu Grunde gegangene Fische erhalten:

Karpfen, Barbe, Rotauge, Schuppfisch, Nase, Äsche und Forelle, sämtliche aus der Nagold bei Calw, zu Grunde gegangen infolge der Einleitung von ammoniakhaltigem Teerwasser der städtischen Steinkohlengasfabrik in die Nagold am 6. Dezember 1902. Erhalten durch gütige Vermittelung von Oberamtmann Völter in Calw. Pathologisch-anatomische Veränderungen waren nicht nachzuweisen.

Karpfen vom Itzelberger See, an Myxobelus erkrankt (s. letzte Jahreshefte S. 20) (Geschenk von Friedrich Laun in Itzelberg).

VI. Mollusken.

Anodonta cygnaea L. var. *piscinalis* Nils. in grosser Menge aus dem Verbindungsbach im oberen Schlossgarten unterhalb eines Wegübergangs (von Oberstudienrat Lampert und Prof. Dr. Vosseler).

Larven der gleichen Art, an den Flossen eines Barsches ansitzend, Aalkistensee bei Maulbronn (Prof. Dr. Vosseler).

Planorbis corneus Müll., aus einem kleinen Teich bei Sillenbuch (wahrscheinlich eingesetzt), in 3 Exemplaren (von Prof. Dr. Vosseler).

Eine durch grosse Anzahl und tadellose Beschaffenheit der Exemplare ausgezeichnete Sammlung von Land- und Süsswassermollusken, 60 Species umfassend, wobei eine derselben, *Sphaerium duplicatum* Cless., als neu für Württemberg hervorzuheben ist, im Sommer 1902 von vielen Fundorten Württembergs, namentlich im Oberland, von Lehrer D. Geyer-Stuttgart gesammelt.

Helix pomatia L., *Anodonta cygnaea* L., *Unio pictorum* L. und *Unio batavus* Lk. in verschiedenen, teils merkwürdigen Formen bei Pleidelsheim, Höpfigheim, Wunnenstein, Geisingen und Tuttlingen von Lehrer Storz-Pleidelsheim gesammelt.

Lymnaea tumida Held in 5 Exemplaren im Bodensee bei Eriskirch gesammelt von Dr. Buchner.

Helix pomatia L., 2 linksgewundene (aberratio *sinistrorsa* Pfr.), 1 riesige (forma *grandis*) mit Deckel, 1 auffallend hochgewundene (forma *turrita*) und 1 in der Gewindenaht verletzte (deformatio *suta* Kg. v. Warth.) von der schwäbischen Alb, hauptsächlich bei Münsingen (von Waldschütz Schenz für das Naturalienkabinet käuflich erworben).

VII. Insekten.

Lepidoptera.

Odontopera bidentata Cl., Raupe, Schmetterling (biolog. Präparat), Stuttgart (Xylograph Jäger-Stuttgart).

Harpyia furcula L., Kokons an Rinde und Holz (Xylograph Jäger-Stuttgart).

Coleoptera.

Eine Sammlung von 46 Arten. Unter diesen sind nicht weniger als 24 neu für Württemberg, und zwar:

Meligethes symphyti Heer.
,, *maurus* St.
,, *picipes* St.
Gyrophaena pulchella Heer.
,, *obsoleta* Ganglb.
Quedius mesolinus Men.
Lathrobium terminatum Grav.
Euaesthetus laeviusculus Mnnh.
Oxytelus fairmairei Pud.
Sericoderus lateralis Gyll.
Corylophus cassidoides Mrsh.
Ptenidium nitidum Heer.
Hister carbonarius Il.
Heterhelus scutellaris Heer.
Atomaria nigriventris Stph.
,, *fuscata* Schh.
Olibrus liquidus Er.
Corticaria fuscula Gyll.
,, *trifoveolata* Rdtb.
Alexia pilifera Müll.
,, *globosa* St.
Nanophyes gracilis Rdt.
Scymnus redtenbacheri Muls.
,, *haemorrhoidalis* Hbst.

Die Gattung *Sericoderus* und *Corylophus* ist damit ebenfalls zum ersten Male im Lande nachgewiesen. Wie aus dem Verzeichnis S. 325 zu entnehmen, stammen die Arten von Attenweiler bei Biberach, Rohrdorf bei Nagold und Wetzgau bei Gmünd und bilden ein Geschenk des Herrn Pfarrer Fr. J. Gresser in Attenweiler.

Hymenoptera.

Eine Reihe von Nestern, teilweise mit Larven, Puppen und Futtermaterial, von 23 zum Teil aus Württemberg noch nicht angeführten Arten stammend. Von diesen sind zu nennen:

Symmorphus murarius L.
Solenius sexcinctus Schk.
Agenia carbonaria Scop.
Osmia caementaria Rud. = *spinolae* Schenk.
,, *affinis* Friv. = *bidentata* Mor.
Megachile nigriventris Schk.,

ferner Blätter von 6 Arten Pflanzen, von *Megachile* sp. angeschnitten (Assistent Kopp-Biberach).

Anthophora retusa K. (Prof. Dr. Klunzinger-Stuttgart).

Odynerus sp., Ausgangsröhren von den Nestern, Neckarweihingen (Direktor v. Zeller).

Aststück eines Apfelbaumes, von 1,50 m Länge und 10 cm Durchmesser, mit Bauten von *Xylocopa violacea*. Es sind 6 Anfluglöcher und etwa 20 Gänge erhalten. Die Zellen enthalten teils Larven, teils Bienen, teils Pollen. 4. Juli 1902. (Fabrikant Casimir Spielmann-Stuttgart.)

Diptera.

Kopf eines Rehs mit *Oestrus*-Larven in Nasen- und Stirnhöhle. (Wildbretmetzger Schilling-Stuttgart.)

Trichoptera.

Hydrophila sp., Larven und Puppen einer für Württemberg wahrscheinlich neuen Art, Feuerbacher Heide (Direktor v. Zeller).

B. Botanische Sammlung.

(Konservator: Kustos J. Eichler.)

Pflanzen für das Herbarium bezw. zur Bestimmung und späteren Einverleibung ins Herbarium wurden eingesandt von den Herren:

Bauer, A., Apotheker in Buchau a. F.
Bizer, Schullehrer in Thalheim OA. Rottenburg.
Clessler, Chr., Hofrat in Stuttgart.
Eisenlohr, Th., Oberförster in Waldenbuch.
Hermann, J., Schullehrer in Murr.
Holland, F., Oberförster in Heimerdingen.
Losch, Dr. Fr., Pfarrer in Hausen a. Z.
Rieber, X., Professor in Ehingen.
Sautermeister, Fr., Pfarrer a. D. in Sigmaringen.
Schlenker, K., Pfarrer in Waldmannshofen.
Schupp, Fr., Hofgärtner in Wolfegg.

I. Kryptogamen.

Pilze.

Polyporus lucidus Leysser, Enzweihingen (Holland).

Flechten.

Bilimbia leucoblephara Nyl., Ehingen (Rieber).
Biatorina minuta Garov., Berkach OA. Ehingen (Rieber).
Solorina saccata L., „ „ „ „
Imbricaria olivetorum Ach., „ „
Physcia aurantia Pers., Altsteusslingen OA. Ehingen (Rieber).
„ *cirrhochroa* Ach., Schelklingen OA. Blaubeuren „
„ *granulosa* Müll., „ „ „ „
„ *medians* Nyl., „ „ „ „

Moose.

Riccia crystallina L., Sigmaringen (Sautermeister).
Fissidens crassipes Wils., Murr, an Steinen der Murr (Hermann).

II. Phanerogamen.

Orchis latifolia L., ein über 50 cm hohes Exemplar, Buchau (Bauer).
Salsola kali L., 1900 auf Schutt beim Güterbahnhof in Hechingen (Rieber).
Lathyrus ensifolius Gay, Onstmettingen OA. Balingen (Bizer).
Althaea hirsuta L., ein 140 cm hohes Exemplar, Brackenheim (Losch).

Bildungsabweichungen etc.

Pinus silvestris L. mit verbänderten und drehwüchsigen Zweigen, Waldenbuch (Eisenlohr).

Digitalis purpurea L. mit in Staubgefässe verwandelter Krone, Pfarrgarten zu Waldmannshofen (Schlenker).

Digitalis purpurea L. mit gipfelständiger, 13zähliger Pelorie, Schlossgarten in Wolfegg (Schupp).
Cichorium Intybus L. mit verbändertem Stengel, Neuffen (Clessler).

C. Mineralogisch-palaeontologische Sammlung.

(Konservator: Prof. Dr. E. Fraas.)

Als Geschenke:

a) Mineralien:

Kalkspat-Skalenoeder mit Übersinterung von Urach,
von Herrn Helmuth Gussmann in Gutenberg.

b) Gesteine:

Granulit von Thonbach (Schwarzwald),
von Herrn Prof. Dr. A. Sauer, Stuttgart;
Erosion aus Kalk des Weiss-Jura β von Immendingen,
von Herrn Baurat Gugenhan.

c) Petrefakten:

Unterkiefer von *Nothosaurus angustidens* H. v. Meyer aus dem Muschelkalk von Crailsheim,
von Herrn Hofrat R. Blezinger, Crailsheim;
Unterkiefer von *Nothosaurus angustidens* H. v. Meyer aus dem Muschelkalk von Crailsheim,
von Herrn Lehrer Friedrich, Crailsheim;
Danaeopsis marantacea Heer, *Neuropteris intermedia* Schimp., *Dictyophyton, Estheria minuta* Br., *Lingula tenuissima* Br. aus der Lettenkohle von Steinsbach, Weiler und Seebronn,
von Herrn Schuster, Stuttgart;
Verkieseltes Holz, *Voltzia* sp. aus der Lettenkohle von Cannstatt und *Ammonites depressus* Wähn. aus Lias α von Plochingen,
von Herrn Bauinspektor Weigelin, Plochingen;
Ammonites spiratissimus (krank) aus Lias α von Wäschenbeuren,
von Herrn Prof. Dr. A. Sauer, Stuttgart;
Flossenstachel von *Hybodus reticularis* Ag. aus Lias α von Vaihingen a. F.,
von Herrn Lehrer Klöpfer, Stuttgart;
Ammonites occidentalis aus Lias ζ von Reutlingen,
von Herrn Sekretär Kurfess, Reutlingen;
Fossiles Holz aus Braun-Jura β von Wasseralfingen,
von Herrn Hütteninspektor E. Baur, Wasseralfingen;
Ichyodus aalensis Qu. aus Braun-Jura β von Aalen und
Cidaris marginatus Gldf. aus Weiss-Jura ε von Nattheim,
von Herrn Direktor Reusch in Essen a. Ruhr;
Gastrodorus Neuhausensis H. v. Meyer aus Weiss-Jura γ/δ von Nusplingen,
von Herrn Dr. Haizmann, Heimsheim;
Zahn von *Dacosaurus maximus* und von *Liopleurodon ferox* aus Weiss-Jura ζ von Schnaitheim,
von Herrn Oberförster Holland, Heimerdingen;

Thalassemys marina E. Fr. aus dem Weiss-Jura ζ von Schnaitheim,
von Herrn Prof. Gaus, Heidenheim;

Squatina acanthoderma aus Weiss-Jura ζ von Nusplingen,
von Herrn Medizinalrat Dr. Hedinger, Stuttgart;

Aucella Pallasi Keys., *Ammonites gigas* Ziet., *Amm. bispinosus* Qu., *Amm. Ulmensis* Opp. aus Weiss-Jura ζ von Riedlingen und Schnecken aus dem Tertiär von Bächingen,
von Herrn Verwaltungsaktuar Johner, Riedlingen;

Ammonites albulus Qu. und *Ammonites* sp. aus Weiss-Jura ζ von Riedlingen,
von Herrn Oberamtsarzt Dr. Missmahl, Riedlingen;

Ammonites sp. aus Weiss-Jura ζ von Riedlingen,
von Herrn Oberreallehrer Butz, Riedlingen;

Helix subvermiculata Sandb. und *Celtis crenata* Heer aus dem Tertiär von Mörsingen, *Podogonium Knorrii* Heer und *Chara fragilis* aus dem Tertiär von Steinheim,
von Herrn Carlo Jooss, Stuttgart;

Glandina inflata Reuss aus dem Tertiär von Bechingen,
von Herrn Verwaltungsaktuar Johner, Riedlingen a. D.;

Kieferstücke und Zähne von *Aceratherium Lemanense, A. Croizeti, Dremotherium Feignouxi, Amphitragulus elegans, A. Boulangeri, Steneofiber Eseri, Titanomys Visenoviensis, Didelphys frequens, Cortylodon Haslachensis, Crocodilus* sp. aus dem Tertiär des Eselsbergs bei Ulm,
von Herrn Dr. Gerhardt, Freiburg i. Br.;

Oberkieferstück von *Rhinoceros tichorhinus* aus dem Diluvium von Marbach,
von Herrn E. Glocker, Stuttgart;

Acer sp. aus dem alluvialen Kalktuff von Bühlingen,
von Herrn Kaufmann G. Sichler, Rottweil.

D. Bibliothek.

(Bibliothekar: Kustos J. Eichler.)

Zuwachs vom 1. Januar bis 31. Dezember 1902.

a. Durch Geschenk und Kauf.

Durch Schenkung von Büchern etc. haben sich folgende Mitglieder und Freunde des Vereins um denselben verdient gemacht:

Comes, R., Professor, Portici bei Neapel.
v. Euting, Baudirektor, Stuttgart.
Gmelin, Dr. W., Professor, Stuttgart.
Hesse, Hofrat Dr. O., Fabrikdirektor, Feuerbach.
Hoffmann, Dr. Jul., Verlagsbuchhändler, Stuttgart.
Kirchner, Dr. O., Professor, Hohenheim.
Klunzinger, Dr. C. B., Professor, Stuttgart.
Lange, Dr. L., Privatdozent, Tübingen.
Lutz, Dr. K. G., Schullehrer, Stuttgart.
Magnin, Dr. Ant., Prof. à l'univ. de Besançon.
Regelmann, C., Oberinspektor, Stuttgart.

Saint-Lager, Dr. T., Cours Gambetta, Lyon.
v. Scheler, Graf Stephan, Generalleutnant z. D., Exc., Stuttgart.
Schips, K., Pfarrer, Schloss Neresheim.
Schmidt, Dr. A., Professor, Stuttgart.
Schütze, Dr. E., Assistent, Stuttgart.
Weinberg, Dr. W., prakt. Arzt, Stuttgart.
v. Zeller, Dr. E., Obermedizinalrat a. D., Stuttgart.

I. Zeitschriften, Gesellschaftsschriften etc.

Archives de la Flore Jurassienne publiées sous la direction du Dr. Ant. Magnin. 3ème année, 1902. (Magnin.)
„Aus der Heimat.“ Organ des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde. Herausgegeben von Dr. K. G. Lutz. 15. Jahrg. 1902. (Lutz.)
Berichte über die Versammlungen des Oberrheinischen geologischen Vereins. 35. Versammlung zu Freiburg i. B. am 2. April 1902 (1901). (Oberrh. geol. Verein.)
Der Zoologische Garten. 43. Jahrg. (1902).
Prof. Dr. G. Jäger's Monatsblatt. Jahrg. 1898—1901; Jahrg. 1902, No. 1—6. (Schmidt.)
Versch. ältere Jahrg. dieser Jahreshefte. (v. Euting, Gmelin, v. Scheler.)

II. Schriften allgemein naturwissenschaftlichen Inhalts.

Klunzinger, C. B., Geschichte des grünen Feuersees in Stuttgart. (Sep.-Abdr. aus diesen Jahresh. Jahrg. 1902.) (Klunzinger.)
— Über den Blautopf bei Blaubeuren. (Desgl.) (Klunzinger.)
— Über die physikalischen, chemischen und biologischen Ursachen der Farbe unserer Gewässer: Nachtrag. (Desgl.) (Klunzinger.)
Lange, L., Das Inertialsystem vor dem Forum der Naturforschung. (Sep.-Abdr. aus Wundt, Philos. Studien, XX. Bd.) Leipzig 1902. (Lange.)

III. Zoologie, Anatomie.

Bugge, Georg, Zur Kenntnis des Exkretionsgefässsystems der Cestoden und Trematoden. (Tübinger Inaug.-Diss.) Jena 1902. 8°.
De Rougemont, Philipp, Naturgeschichte von Gammarus puteanus Koch. München 1875. 8°. (v. Zeller.)
— Die Fauna der dunklen Orte. München 1875. 8°. (v. Zeller.)
Gieselberg, Albert, Zur Kenntnis der Hautdrüsen der Säugetiere. (Tübinger Inaug.-Diss.) Braunschweig 1901.
Häckel, Ernst, Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria). Mit Atlas. Berlin 1862. Folio. (v. Zeller.)
Klunzinger, C. B., Über Ptychodera erythraea Spengel aus dem Roten Meere. (Sep.-Abdr. Verh. Deutsch. Zool. Ges. 1902.) 8°. (Klunzinger.)
— Über das Vorkommen von Apus cancriformis Schäffer in Württemberg. 8°. (Sep.-Abdr. aus diesen Jahresheften Jahrg. 1902.) (Klunzinger.)

Klunzinger, C. B., Über parasitische Fliegenmaden an einer Kröte. 8°. (Desgl.) (Klunzinger.)

Rössler, Paul, Über den feineren Bau der Cysticerken. (Tübinger Inaug.-Diss.) Jena 1902. 8°.

Walter, Emil, Untersuchungen über den Bau der Trematoden. (Inaug.-Diss.) Halle a. S. 1893. 8°. (Eichler.)

Wiedersheim, R., Zur Anatomie des Amblystoma Weismanni. (Sep.-Abdr. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXII. Bd.) 1878. 8°. (v. Zeller.)

IV. Botanik.

Hesse, O., Beitrag zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile. 7. Mitteilung. (Sep.-Abdr. Journal f. prakt. Chemie. N. F. Bd. 65.) 1902. 8°. (Hesse.)

Saint-Lager, Histoire de l'Abrotonum. — Signification de la désinence Ex de quelques noms de plantes. Paris 1900. 8°. (Saint-Lager.)

— La perfidie des synonymes dévoilée à propos d'un astragale. Lyon 1901. 8°. (Saint-Lager.)

Schröter, C. und Kirchner, O., Die Vegetation des Bodensees. 2. Teil. Lindau i. B. 1902. 8°. (Sep.-Abdr. XXXI. Heft d. Schr. d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees u. Umgebung.) (Kirchner.)

J. Sturm's Flora von Deutschland in Abbildungen nach der Natur. 2. umgearb. Auflage. Stuttgart. Kl. 8°. Bde. 5, 6, 7. (Lutz.)

Originaltafeln zu den Farnwerken von Schkuhr und Kunze. (Hoffmann.)

V. Mineralogie, Geologie, Palaeontologie.

Fener, Richard, Über den Keuper im oberen Neckarthal. (Tübinger Inaug.-Diss.) Tübingen 1901. 8°.

Koken, E., Die Schliffflächen und das geologische Problem im Ries. (Sep.-Abdr. Neues Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1901, II.) Stuttgart 1901. 8°. (Eichler.)

Lörcher, Otto, Beitrag zur Kenntnis des Rhäts in Schwaben. (Tübinger Inaug.-Diss.) Stuttgart 1902. 8°.

Schütze, E., Die geologische und mineralogische Litteratur des nördlichen Harzvorlandes. I. Abt. 1900 u. 1901. (Sep.-Abdr. Jahresber. naturw. Ver. Magdeburg 1900/2.) Magdeburg 1902. 8°. (Schütze.)

— Höhlenuntersuchungen an der Schwäbischen Alb in den Jahren 1901 u. 1902. Schriften des Schwäb. Höhlenvereins No. 5. Tübingen 1902. 8°. (Schütze.)

Stoller, Jakob, Die alten Flussschotter im oberen Neckargebiete (Strecke Horb—Altenburg.) (Tübinger Inaug.-Diss.) Stuttgart 1901. 8°.

VII. Chemie, Physik, Mathematik, Astronomie und Meteorologie.

Schmidt, A., Über die Doppellinien im Spektrum der Chromosphäre (Sep.-Abdr. Physik. Zeitschr. 3. Jahrg. No. 12.) (Schmidt.)

IX. Schriften verschiedenen Inhalts.

Comes, O., Chronographical tables for Tobacco in Europa, Asia, Africa, America, Oceania. (Comes.)

Klunzinger, C. B., Sprachsünden in der Zoologie. (Sep.-Abdr. Verh. d. V. Internat. Zoologen-Kongresses zu Berlin 1901.) Jena 1902. 8⁰. (Klunzinger.)

— Über Verhältnisse des biologischen Unterrichts an den höheren Schulen in Württemberg. (Sep.-Abdr. „Natur und Schule". Bd. I. 1902.) (Klunzinger.)

Regelmann, C., Philipp Gretter's Landtafel der schönen Gelegenheit und Landschaft umb Boll . . . anno 1602. Neu ans Licht gebracht im Jahre 1902. Tübingen 1902. 4⁰. (Regelmann.)

Schips, Wetterdienst der Härtsfeldeisenbahn. (Sep.-Abdr. a. d. Monatsschr. „Wetter" 1902.) (Schips.)

Weinberg, Wilh., Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Mehrlingsgeburten beim Menschen. (Sep.-Abdr. Archiv f. d. ges. Physiologie. Bd. 88.) Bonn 1901. 8⁰. (Weinberg.)

— Probleme der Mehrlingsgeburtenstatistik. (Sep.-Abdr. Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie. Bd. XLVII, 1.) 8⁰. (Weinberg.)

Katalog der Bibliothek der K. Technischen Hochschule in Stuttgart. Stuttgart 1902. Gr. 8⁰. (Rektorat d. K. Techn. Hochschule in Stuttgart.)

b. Durch Austausch unserer Jahreshefte[1]:

American Academy of arts and sciences (Boston): Mem. Vol. XII, 5 (1902). — Proc. Vol. XXXVII, 4—23 (1901—1902).

American association for the advancement of science.

American geographical society (New York): Bulletins Vol. XXXIV, 1902.

Amiens. Société Linnéenne du nord de la France: Mémoires Tome X, 1899—1902 (1902).

Amsterdam. K. Akademie van wetenschappen: Jaarboek voor 1901. — Verhandelingen (Natuurkunde) 1. sectie: deel IV. (1901); deel VIII. No. 1—2 (1901—1902). 2. sectie: deel VIII. No. 1—6 (1901—1902); deel IX. No. 1—3 (1902). — Verslagen van de gewone Vergaderingen deel X, 1901—1902.

Asiatic society of Bengal (Calcutta).

Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg. 35. Bericht (1902).

Australasian association for the advancement of science (Sydney): Report of the 8. meeting held at Melbourne V. 1900.

Badischer botanischer Verein (Freiburg): Mitteilungen No. 175—183 (1901—1902).

Baltimore. Johns Hopkins University: University circulars Vol. XXI. No. 155 (1902).

[1] In dem Verzeichnis sind sämtliche Gesellschaften u. s. w. angeführt, mit denen der Verein Schriftenaustausch unterhält. Von den Gesellschaften, hinter deren Namen sich keine Angaben finden, sind dem Verein während des Jahres 1902 keine Tauschschriften zugegangen.

Bamberg. Naturforschender Verein.

Basel. Naturforschende Gesellschaft: Verhandlungen Bd. XIII, 3 (1902); — Burckhardt, Fr., Zur Erinnerung an Tycho Brahe 1546—1601 (1901).

Batavia s. Nederlandsch-Indië.

Bayerische bot. Ges. zur Erforschung der heimischen Flora (München): Berichte Bd. VIII, 1—2 (1902). — Mitteilungen No. 22—25 (1902).

Bayerisches K. Oberbergamt, geognostische Abteilung (München): Geognostische Jahreshefte. 14. Jahrg. 1901.

Belgique. Académie R. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique (Brüssel): Bull. de la classe des sciences 1901; 1902, 1—11. — Annuaires, 68 année, 1902.

— Société entomologique (Brüssel): Annales T. XLV (1901).

— Société géologique (Liège): Annales Tome XXVIII, 4. (1900—1901); Tome XXIX, 1—3 (1901—1902).

— Société R. malacologique (Brüssel).

Bergen's Museum: Aarbog for 1901, Heft 2 u. 1902, Heft 1 u. 2. — Aarsberetning for 1901. — Sars, G. O., An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV, 3.—10 (1902).

Berlin. K. Akademie der Wissenschaften: Mathematische Abhandlungen aus dem Jahr 1901. — Physikalische Abhandlungen aus dem Jahr 1901. — Sitzungsberichte 1902, No. 1—40.

— Entomologischer Verein: Berliner entomolog. Zeitschr. Bd. 46 Heft 4; Bd. 47 Heft 1, 2 (1902).

— K. geologische Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch f. d. Jahr 1900, Bd. XXI; f. d. Jahr 1901, Bd. XXII, 1—2. — Geologisch-morphologische Übersichtskarte der Provinz Pommern.

— Gesellschaft naturforschender Freunde: Sitzungsber. Jahrg. 1901.

— s. auch Brandenburg und Deutsche geol. Gesellschaft.

Bern. Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen a. d. Jahre 1901 (No. 1500—1518).

— s. auch Schweiz.

Bodensee. Verein für Geschichte des Bodensees u. seiner Umgebung (Lindau): Schriften Heft 31 (1902).

Bologna. R. Accad. d. scienze dell' Istituto di Bologna.

Bonn. Naturhistorischer Verein d. preuss. Rheinlande etc.: Verhandlungen, 58. Jahrg. 1901; 59. Jahrg. 1902, 1. Hälfte.

— Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Sitzungsberichte Jahrg. 1901; Jahrg. 1902, 1. Hälfte.

Bordeaux. Soc. des sciences physiques et naturelles: Mémoires 6. Sér. Tome I (1901). — Observations pluviométriques 1900/1901. — Procès verbaux des séances 1900/1901.

Boston s. American Academy of arts and sciences.

— Society of natural history: Memoirs Vol. V, 6—7 (1900—1901). — Occasional papers VI (1901). — Proceedings Vol. XXIX, No. 15—18 (1901); Vol. XXX, 1—2 (1901).

Brandenburg. Botanischer Verein für die Provinz B. (Berlin): Verhandlungen. 43. Jahrg. 1901.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresber. No. 12 für 1899/1900 u. 1900/1901.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.

Breslau s. Schlesische Ges. f. vaterl. Kultur.

Brünn. Naturforschender Verein: Verhandlungen Bd. XXXIX, 1900. — Ber. d. meteorolog. Komm. Bd. XIX für 1899.

Brüssel s. Belgique.

Budapest s. Ungarische geol. Ges.

Buenos Aires. Museo nacional: Comunicaciones Vol. I, 10 (1901).

Buffalo society of natural sciences.

Caën s. Normandie.

Calcutta s. Asiatic Soc. of Bengal.

California. Academy of sciences (San Francisco): Proceedings: Botany Vol. II, 3—9 (1901—1902); Zoology Vol. II, 7—11 (1901—1902); Vol. III, 1—4 (1902). — Occasional papers VIII (1901).

Cambridge. Museum of comparative zoology at Harvard College: Annual reports for 1901/1902. — Bulletins Vol. XXXVIII, 5—7; Vol. XXXIX, 2—5; Vol. XL, 1—3; Vol. XLI, 1 (1902). — Memoirs Vol. XXVI, 1—3 (1902); Vol. XXVII, 1—2 (1902).

Canada. The Canadian Institute (Toronto).

— Geological survey (Ottawa): Contributions to Canadian palaeontology Vol. II, 2 (1900); Vol. IV, 2 (1901). — Whiteaves, J. F., Catalogue of the Marine Invertebrata of Eastern Canada (1901). — Geological Map of Dominion of Canada (Western sheet, No. 783). — General Index to the Reports of progress 1863—1884, compiled by D. B. Dowling (1900).

— Royal Society (Ottawa): Proc. and Trans. for 1901 (2 ser. Vol. VII).

Cape of Good Hope. Geological commission of the colony of the C. o. G. H. (Cape Town): Annual reports for 1898, 1899, 1900.

Cape Town s. Cape of Good Hope.

Cassel. Verein für Naturkunde: Bericht XLVII für 1901/1902.

Catania. Accademia Gioenia di sc. nat.: Atti, ser. 4a Vol. 14 (Anno 78, 1901). — Bulletino, nuova ser. fasc. 71—73 (1902).

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg. Société nationale des sciences nat. et math.: Mémoires tome XXXII (4 sér. Vol. 2), 1901/1902.

Chicago. Field Columbian Museum: Publications No. 60—65 (1901/2).

Christiania. K. Universität: Norske Nordhavs Expedition 1876—1878, XXVIII, Zoologi (Mollusca III). (1901.)

Chur s. Graubünden.

Cincinnati. Soc. of natural history: Journals Vol. XX, 1—2 (1901/2).

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft: Bull. N. F. Bd. VI, 1901—1902.

Cordoba. Academia nacional de ciencias: Boletin tomo XVII, 1 (1902).

Costa Rica. Museo nacional.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft: Schriften, N. F. Bd. X, 4 (1902).

Darmstadt. Grossh. Hess. Geolog. Landesanstalt: Abh. Bd. IV, 1 (1901).
— Verein für Erdkunde etc.: Notizblatt 4. F. H. 22 (1901).
Davenport. Academy of natural sciences at D., Iowa: Proc. Vol. VIII, 1899—1900 (1901).
Deutsche geologische Gesellschaft (Berlin): Zeitschrift Bd. LIII, 1901, Heft 4 und Beilage; Bd. LIV, 1902, Heft 1—2.
Dijon. Acad. des sciences, arts et belles lettres.
Donaueschingen. Verein für Gesch. und Naturgesch. der Baar.
Dorpat (Jurjew). Naturforscher-Gesellschaft b. d. Universität: Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurland, Ser. II, Bd. 12, Lfg. 1 (1902). — Schriften No. X (1902).
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsber. und Abhandl. Jahrg. 1901 Heft 2, Jahrg. 1902 Heft 1.
Dublin. Royal Dublin Society: Scientific Proceedings Vol. IX, 2—4 (1900—1901). — Scientific Transactions ser. 2. Vol. VII, 8—13 (1900—1901). — Economic Proceedings Vol. I, 2 (1899).
Dürkheim a. d. H. Pollichia, ein naturwiss. Verein der Rheinpfalz: Mitteilungen. LIX. Jahrg. 1902 (No. 15—17).
Edinburgh. Geological society.
— R. physical society: Proceedings Vol. XIV, 4 (1902).
— Royal Society.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät: Sitzungsber. H. 33. 1901.
Firenze s. Italia.
France. Société géologique (Paris): Bull. sér. 3 Vol. XXIV, 10; XXV, 3—9; XXVI; XXVII, 1—5; sér. 4. Vol. I, 1—9; II, 1—3 (1896—1902).
— Société zoologique (Paris): Bulletins Tome XXVI, 1901.
Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht von 1902.
Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft: Berichte Bd. XII (1902).
— s. auch Badischer botan. Verein.
Genève. Conservatoire et Jardin Botaniques (Herbier Delessert): Annuaire 5. année (1901).
— Soc. de physique et d'hist. naturelle: Mémoires tome XXXIV, 1—2 (1902).
Genova. Museo civico di storia naturale.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: 33. Bericht (1899/1902).
Glasgow. Natural history society: Transactions n. s. Vol. V, 3. 1898/1899; VI, 1—2. 1899/1900 u. 1900/1901.
Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
Graubünden. Naturforschende Gesellschaft (Chur): Jahresb. N. F. XLIV. 1900/1901.
Greifswald. Naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.
Halifax. Nova Scotian Institute of Science.
Halle. Verein für Erdkunde: Mitteilungen Jahrg. 1902.

Halle. Kais. Leopoldinisch-Carolinische Akademie d. Naturforscher: Leopoldina Bd. XXXVIII, 1902.

— Naturw. Verein für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift für Naturwissenschaften Bd. 74 Heft 3—6 (1901—1902).

Hamburg. Naturw. Verein: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften Bd. XVII (1902). — Verhandlungen 3. Folge, Bd. IX, 1901.

— Verein für naturw. Unterhaltung.

— Wissenschaftl. Anstalten.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.

Harlem. Fondation de P. Teyler van der Hulst: Archives du Musée Teyler, Sér. 2 Vol. VIII, 1 (1902).

— Société hollandaise des sciences: Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, Sér. 2 Tome VII, 1—5 (1902). — Herdenking van het 150-jarig Bestaan van het Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Harlem. Op. 7. Juni 1902.

Havre s. Normandie.

Heidelberg. Naturhist.-medizin. Verein: Verhandl. N. F. Bd. VII, 1, 2 (1902).

Helgoland. Biologische Anstalt (s. Kiel-Helgoland).

Helsingfors. Societas pro fauna et flora Fennica: Acta Vol. XVI (1897—1900); XVIII (1899—1900); XIX (1900); XX (1900—1901). — Meddelanden Häft 24—27 (1900—1901).

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen und Mitteilungen Bd. 51 Jahrg. 1901.

Hohenheim. Kgl. Württ. landwirtschaftliche Akademie: Festschrift zur 84. Jahresfeier (1902). — Jahresbericht für die Zeit 1. April 1901 bis 31. März 1902.

Iglo s. Ungarn.

Innsbruck. Naturw.-medizin. Ver.: Berichte Bd. XXVII Jahrg. 1901/1902.

Italia. R. comitato geologico (Roma): Bollettino, anno XXXII (4. Ser. No. II), 1901, No. 3—4; anno XXXIII (4. Ser. No. III), 1902, No. 1—3.

— Società entomologica (Firenze): Bollettino, anno XXXIII, 1, 1901, Trim. III—IV; anno XXXIV, 1902, Trim. I—II.

Jurjew s. Dorpat.

Kansas. The Kansas University (Lawrence): Quarterly Vol. VIII, 4 (1899); Vol. X, 3 (1902). — Science Bulletin Vol. I, 1—4 (1902).

Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen Bd. 15. 1901—1902.

Kiel s. Schleswig-Holstein.

Kiel-Helgoland. Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere und Biologische Anstalt auf Helgoland: Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, N. F. Bd. V, Abteilung Helgoland Heft 1 (1902); Bd. VI, Abteilung Kiel (1902).

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften Jahrgang 42, 1901.

Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresb. 1901/1902.

Landshut. Botanischer Verein.

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles: Bulletins, 4 sér. Vol. XXXVIII No. 143—144 (1902).

Lawrence s. Kansas.

Leiden. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging: Tijdschrift ser. 2, Deel VII, 2—4 (1901/1902).

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft.

Liège. Société royale des sciences: Mémoires, 3 sér. Vol. IV (1902).

— Société géologique de Belgique, s. Belgique.

Lindau s. Bodensee.

Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresber. 60 nebst Beiträgen zur Landeskunde Lfg. 54 (1902).

— Verein für Naturkunde in Österreich ob Enns: Jber. XXXI (1902).

Lisboa s. Portugal.

London. Geological Society: Quarterly Journal Vol. LVIII, 1902. — Geological Literature added to the G. S. library during 1901.

— Linnean Society: Journal, a) Botany Vol. XXV, No. 244—245 (1902); Vol. XXVI No. 179—180 (1902). b) Zoology Vol. XXVIII No. 184—185 (1902). — Proceedings Jahrg. 1901/1902.

— Zoological Society: Proceedings for 1901 Vol. II; for 1902 Vol. I und Vol. II, 1. — Index of the Proceedings for 1891—1900 (1902). — Transactions Vol. XVI, 3—7. — Catalogue of the Library of the Z. S. o. L. 5th ed. (1902).

Lund. Universitas Lundensis: Lunds Universitets Arsskrift XXXVI, 1900, 2. Abt. (K. Fysiografiska Sällskapets Handlingar 1900, N. F. Bd. 11.)

Luxemburg. Institut R. grand-ducal (section des sciences naturelles et mathématiques).

— Société de Botanique du Grand-duché de L.: Recueil des mémoires et des travaux publiés par la soc. No. XV, 1900—1901 (1902).

— Verein Luxemburger Naturfreunde vorm. „Fauna“: Fauna Jahrg. XI, 1901.

Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts: Mémoires. Sciences et lettres. 3. sér. tome VI (1901).

— Muséum d'histoire naturelle.

— Société d'agriculture, sciences et industrie: Annales 7. sér. tome VII, 1899 und VIII, 1900 (1901).

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1900—1902 (1902).

Mannheim. Verein für Naturkunde.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften: Sitzungsberichte Jahrg. 1901 (1902).

Marseille. Faculté des Sciences: Annales Tome XII (1902).

Mecklenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte (Rostock): Archiv 55. Jahrg. 1901, Abt. II; 56. Jahrg. 1902, Abt. I.

Melbourne s. Victoria.

Metz. Société d'histoire naturelle: Bulletins Heft 22. (2. sér. Heft 10.) (1902.)

Mexico. Sociedad Mexicana de historia natural.

Milano. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere: Rendiconti, ser. 2a Vol. 34 (1901).

Missouri. Botanical garden (St. Louis): 13th annual report 1902.

Montevideo. Museo nacional: Anales Entrega 22 (1901); tomo IV, 1 Bogen 1—2 (1902).

Moskau. Société impériale des naturalistes: Bulletins année 1902.

München s. Bayerische botan. Ges.

— s. Bayerisches K. Oberbergamt.

— Ornithologischer Verein M.: Jahresber. II für 1899 u. 1900 (1901).

Münster s. Westfälischer Provinzialverein.

Napoli. R. Accad. delle scienze fisiche e mat.: Rendiconti Ser. 3 Vol. VIII, 1—7 (1902).

— Zoologische Station: Mitteilungen Bd. XV, 1—3 (1901).

Nassauischer Verein f. Naturkunde (Wiesbaden): Jahrbücher Jahrg. 55 (1902).

Nederlandsch Indië. Natuurkundige Vereeniging i. N. I. (Batavia): Natuurkundige Tijdschrift deel LXI. (10 Ser. Deel V.) (1902.)

Neuchâtel. Société des sciences naturelles: Bulletins tome XXVII, 1898—1899.

New Haven. Connecticut academy of arts and sciences.

New South Wales. Linnean Society of N. S. W. (Sydney): Proceedings Jahrg. 1901, Vol. XXVI, 3—4; Jahrg. 1902, Vol. XXVII, 1—2.

— R. Society (Sydney): Journals and Proceedings Vol. XXXV, 1901.

New York Academy of sciences: Annals Vol. XIV, 1—2 (1901—1902).

— State museum.

— s. American geogr. Soc.

New Zealand. Institute (Wellington): Transactions and Proceedings Vol. XXXIII, 1901.

Normandie. Société Linnéenne de N. (Caën).

— Société géologique de N. (Havre).

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft: Jahresber. für 1900. — Abh. Bd. XIV (1902).

Offenbach. Verein für Naturkunde.

Ottawa s. Canada.

Padova. Società Veneto-Trentina di scienze naturali residente in P.: Atti ser. 2. Vol. IV, 2. 1900—1902.

Palo Alto. Leland Stanford junior University: Contributions to Biology from the Hopkins Seaside Laboratory o. t. L. S. j. U. XXVII—XXIX (1902).

Paris s. France.

Passau. Naturhistorischer Verein.

Philadelphia. Academy of natural sciences: Proceedings Vol. LIII, 1901, part 3; Vol. LIV, 1902, part 1.

— American philosophical society for promoting useful knowledge: Proceedings No. 167—169 (1901—1902).

Philadelphia. Wagner Free Institute.
Pisa. Società Toscana di scienze naturali residente in P.: Processi verbali Vol. XIII pag. 1—40 (1902). Memorie Vol. XVIII (1902).
Portugal. Direction des travaux géologiques du Portugal (Lisboa).
Posen. Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen: Zeitschr. der botan. Abt. (herausg. v. Prof. Dr. Pfuhl) IX. Jahrg. 1.—4. Heft (1902).
Prag. Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
— Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten in Prag: Bericht über das Jahr 1901.
Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen N. F. Bd. XIII, 1901.
Regensburg. Kgl. botanische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftlicher Verein.
Riga. Naturforscher-Verein: Correspondenzblatt Jahrg. XLV (1902).
Rio de Janeiro. Museu nacional: Archivos Vol. X, 1897—1899; Vol. XI (1901).
Roma. Accademia Pontificia dei nuovi Lincei: Atti anno LV (1902).
— R. Accademia dei Lincei: Atti Ser. 5, Rendiconti Vol. XI, 1 sem. u. 2 sem. (1902).
— s. auch Italia.
Rostock s. Mecklenburg.
Rovereto. Museo civico.
Saint Louis. Academy of science: Transactions Vol. XI, 1—5 (1901).
San Francisco s. California.
Sankt Gallische naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht über die Thätigkeit der Ges. während des Vereinsjahres 1899/1900.
Sankt Petersburg. Comité géologique: Bulletins 1901, tome XX, 7—10; 1902, tome XXI, 1—4. — Mémoires Vol. XV, 4; XVII, 1—2; XVIII, 3; XIX, 1; XX, 2 (1902).
— Russisch-kaiserl. mineralogische Gesellschaft: Verh. 2. ser. Bd. 40 Lfg. 1 (1902).
— Kais. Akademie der Wissenschaften: Bulletins sér. 5 Vol. XIII, 4—5; XIV, 1—5; XV, 1—5; XVI, 1—3. — Mémoires Vol. XI, 3, 8; XII, 1—3. — Catalogue des livres publiés par l'acad. imp. de St. P. I. Publications en langue Russe. 8⁰ (1902).
— Physikalisches Central-Observatorium: Annalen Jahrg. 1900, Teil I u. II.
Santiago de Chile. Deutscher wissenschaftlicher Verein: Verhandlungen Bd. IV, 5 (1902).
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur: 78. Jber. 1900 und 79. Jber. 1901.
Schleswig-Holstein. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein (Kiel).
Schweiz. Allgemeine Schweizer Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften (Bern): Neue Denkschriften Bd. 38 (1901).

Schweiz. Geologische Kommission der schw. natf. Ges.: Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. 11 u. Lfg. 13 (1902). — Carte tectonique des environs de Moutier (Jura Bernois) 1 : 25 000 par L. Rollier (1900); desgl. de Bellelay (Jura Bernois) 1 : 25 000 par L. Rollier (1900). — Geologische Karte der Lägernkette 1 : 25 000 von F. Mühlberg (1900). Dazu Erläuterungen von dems. (1902).

— Schweizerische botanische Gesellschaft (Zürich): Berichte H. 12 (1902).

— Schweizerische entomologische Gesellschaft (Bern): Mitteilungen Vol. X, 9 (1902).

— Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Bern).

Sion (Sitten). La Murithienne, Soc. valaisanne des sc. nat.

Steiermark. Naturw. Verein (Graz): Mitteilungen Heft 38. Jahrg. 1901.

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps Akademie: Handlingar Bd. 35 (1901—1902). — Bihänge Bd. 27 (1902). — Öfversigt Jahrg. 57, 1901. — Meteorol. Jakttagelser Bd. 39, 1897 (2. Ser. Bd. 25). — Accessionskatalog af Sveriges offentliga Bibliotek No. 15, 1900. — Dunér, N. C., 300 — årsdagen af Tycho Brahes Dod.

Strassburg. Kais. Universitäts- und Landesbibliothek: Monatsberichte der Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, des Ackerbaues und der Künste in Unter-Elsass. Bd. XXXV, 1901.

Stuttgart. Ärztlicher Verein: Medizinisch-statistischer Jahresbericht über die Stadt Stuttgart im Jahre 1901. 29. Jahrg. (1902).

— s. auch Württemberg.

Sydney s. Australasian ass. f. t. advancement o. sc.

— s. New South Wales.

Tokio. College of science, Imperial University, Japan: Journal XVI, 1, 2, 6—14 (1901—1902); XVII, 1—3, 7—10 (1902). — Calendar for 1901/1902.

Torino. R. Accademia delle scienze: Atti Vol. XXXVII, 1901/1902, 1—10. — Osservazioni meteor. 1901.

Toronto s. Canada.

Trieste. Società Adriatica di scienze naturali.

Tromsö Museum.

Tübingen. K. Universitätsbibliothek: Universitätsschriften a. d. J. 1901/1902. — 19 Dissertationen der naturwissenschaftlichen Fakultät.

Ulm. Verein für Mathematik und Naturwissenschaften: Jahreshefte Jahrg. 10 (1901).

Ungarische geologische Gesellschaft und k. ungarische geologische Anstalt (Budapest): Földtani Közlöny Bd. XXXI, 1901, Heft 5—12; Bd. XXXII, 1902, Heft 1—9. — Jahresbericht der k. ung. geol. Anstalt für 1899. — Mitteilungen aus dem Jahrbuch der k. ung. geol. Anstalt. Bd. XIII, 4—6; Bd. XIV, 1.

— Ungarischer Karpathen-Verein (Igló): Jahrbuch (Deutsche Ausgabe), Jahrg. XXIX, 1902.

United States (o. N. Am.). Commission of Fish and Fisheries (Washington): Commissioners report for 1900, part XXVI.

United States (o. N. Am.). Department of Agriculture (Washington): North American Fauna No. 22 (1902). — Yearbook 1901.
— Department of the Interior (Geological survey) (Washington): Annual report Vol. XXI for 1899/1900 part 2—5, 7. — Bulletins No. 177—190, 192—194 (1901/1902). — The Geology and Mineral Resources of the Copper River District, Alaska (1901). — Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. — Mineral resources of the U. S., Calendar year 1900.
Upsala. Geological Institution of the university.
— Regia Societas scientiarum Upsaliensis: Nova Acta ser. 3. Vol. XX, 1901, fasc. 1.
Victoria. Public library, Museums and National Gallery (Melbourne).
Washington. Smithsonian Institution: Annual report of the Board of Regents 1900. — Annual report of the U. S. National Museum 1900. — Bulletin of the U. S. National Museum No. 50 (1901). Smithsonian contributions to knowledge Vol. XXIX No. 1309 (1901). — Smithsonian miscellaneous collections Vol. 41 No. 1174, 1259, 1312—1314; Vol. 42; Vol. 43.
— s. auch United States.
Wellington s. New Zealand Institute.
Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst (Münster): Jahresber. 23, 1894/95; 28, 1899/1900; 29, 1900/1901.
Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse: Sitzungsberichte Bd. CX, Jahrg. 1901: Abt. 1 Heft 1—7; Abt. 2a Heft 1—10; Abt. 2b Heft 1—9; Abt. 3 Heft 1—10. — Mitteilungen der Erdbeben-Kommission No. I—VIII.
— K. K. geologische Reichsanstalt: Jahrbuch 51 (1901) No. 1—2. — Verhandlungen 1901 No. 17—18; 1902 No. 1—10. — Abhandlungen Bd. VI Abt. 1, Supplementheft; Bd. XVII Heft 5; Bd. XIX Heft 1 (1902).
— K. K. naturhistorisches Hofmuseum: Annalen Bd. XVI; Bd. XVII, 1—2 (1902).
— K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen Jg. 1902, Bd. LII.
— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse.
Wiesbaden s. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Winterthur. Naturwiss. Gesellschaft: Mitteilungen Heft III. Jahrg. 1900 u. 1901.
Württemberg. K. statistisches Landesamt (Stuttgart): Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde Jahrg. 1901. — Geognostische Specialkarte von Württemberg 1 : 50 000: Atlasblatt Urach, neu bearb. von Prof. Dr. E. Fraas 1901 und Begleitworte (1869) und Nachtrag dazu (1902). — Statistisches Handbuch für das Königreich Württemberg. Jahrg. 1901.
— Württembergischer Schwarzwaldverein (Stuttgart): „Aus dem Schwarzwald“ Jahrg. X, 1902. — Karte des Württ. Schwarzwaldvereins 1 : 50 000. Blatt 2 Hohloh (1902).

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft: Sitzungsberichte Jg. 1900 u. 1901. — Verhandlungen N. F. Bd. XXXIV (1902); Bd. XXXV, 1—3 (1902).

Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahresschrift Jahrg. 46, 1901, Heft 3—4; Jahrg. 47, 1902, Heft 1—2. — Neujahrsblatt No. 104 auf das Jahr 1902.

— s. auch Schweiz.

Zwickau. Verein für Naturkunde: Jahresber. für 1899 und für 1900.

Ferner gingen dem Verein folgende Gesellschaftsschriften zu:

Buenos Aires. Deutsche akademische Vereinigung: Veröffentlichungen Bd. I, 6.

Chicago. Academy of sciences: Bull. Vol. II, 3 (1900); No. IV, 1 (1900).

— John Crerar library: Annual report for 1901.

Cincinnati. Lloyd Library (Botany, Pharmacy and Materia medica): Bull. No 3—5 (1902). — Mycological notes by C. G. Lloyd No. 5—9 (1900—1902).

Dresden. Genossenschaft „Flora“, Gesellschaft für Botanik und Gartenbau: Sber. u. Abh. N. F. 5. Jahrg. 1900—1901.

Maryland. Geological survey (Baltimore): Reports Vol. IV, 1902.

Mexico. Instituto geologico de M.: Boletin No. 15 (1901).

Tufts College, Mass.: Tufts College Studies No. 7 (1902).

Der

Rechnungs-Abschluss

für das Vereinsjahr 1. Juli 1901/1902 stellt sich folgendermassen:

Einnahmen:

Kassenstand am 1. Juli 1901	637 M.	84 Pf.
Zinsen aus den Kapitalien	633 „	46 „
Verloste Allgemeine Rentenanstalts-Pfandbriefe	1517 „	95 „
Jahreshefte (durch Grüninger)	4690 „	60 „
„ („ den Kassier)	25 „	— „
Gelieferte Separatabzüge	167 „	40 „
	7672 M.	25 Pf.

Ausgaben:

Vermehrung der Bibliothek	20 M.	06 Pf.
Buchdrucker- und Buchbinderkosten	3711 „	82 „
Porti, Schreibmaterialien, Expedition der Jahreshefte	468 „	93 „
Gehalte, Saalmiete, Inserate	543 „	53 „
Pflanzengeographische Kommission	25 „	96 „
Zweigvereine	40 „	10 „
Steuer, Bankierkosten	53 „	97 „
Anschaffung von M. 500 Württemberg. Hypothekenbankpfandbrief	516 „	15 „
Anschaffung von M. 1500 Rheinische Hypothekenpfandbriefe	1539 „	25 „
	6919 M.	77 Pf.

Einnahmen	7672 M.	25 Pf.
Ausgaben	6919 „	77 „
Kassenstand am 1. Juli 1902	752 M.	48 Pf.

Vermögensberechnung.

Kapitalien nach Nennwert	18 600 M.	— Pf.
Kassenbestand	752 „	48 „
	19 352 M.	48 Pf.
Das Vermögen betrug am 1. Juli 1901	18 737 „	84 „
somit Zunahme gegen das letzte Jahr	614 M.	64 Pf.

Der Vereinskassier: Dr. C. Beck.

Die vorstehende Rechnung wurde geprüft und für richtig erfunden von

Hofrat Clessler.

Veränderungen im Mitgliederbestand.

Im Vereinsjahr 1900/1901 betrug die Mitgliederzahl . . . 866

Bis zum 1. Januar 1903 traten dem Verein folgende 43 Mitglieder bei:

Abegg, H., Dr. med., Tübingen.
Beckh, Richard, Kaufmann, Stuttgart.
Blind, Dr., Dekan, Weikersheim.
Bräuhäuser, Manfred, stud. rer. nat., Cannstatt.
Dais, Oberförster, Schönmünzach.
Dieterle, Apotheker, Plieningen.
Dietrich, Wilhelm, stud. rer. nat., Tübingen.
Eberhardt, Oberreallehrer, Buchau a. Federsee.
Elsässer, Christian, Tierarzt, Stuttgart.
Grotowsky, H., Dr. phil., Hohenheim.
Gsell, Baurat, Stuttgart.
Hartmann, Julius, Buchhändler, Stuttgart.
Hauber, W., Ingenieur, Stuttgart.
Heizmann, W., Reallehrer, Heimsheim.
Herb, Hermann, Kaufmann, Ravensburg.
Honold jun., Hermann, Apotheker, Dürrmenz-Mühlacker.
Johner, A. L. B., Verwaltungsaktuar, Riedlingen.
Katzmaier, Oberreallehrer, Cannstatt.
Klein, L., Repetent, Blaubeuren.
König, Pharmaceut, Wolfegg.
v. König-Warthausen, Hans, Freih., Amtsrichter, Biberach.
Lange, L., Dr., Privatdocent, Tübingen.
Lebküchner, Friedrich, Dr. med., Schussenried.

Übertrag . . 23

Metzger, Adolf, Kaufmann, Ravensburg.
Metzger, Dr., Hofapotheker, Wildbad.
Müller, Dr. med., praktischer Arzt, Stuttgart-Gaisburg.
Ohmais, Dr. phil., Privatier, Degerloch.
Rauther, Max, Dr., Assistent, Tübingen.
Rinck, E., Oberreallehrer, Dornhan.
Roth, Emil, Fabrikant, Reutlingen.
Schupp, Franz, Pfarrer, Altthann.
v. Schweizerbart, E., Obersten Gattin, Stuttgart.
Sohnle, Hugo, Professor, Hohenheim.
Staiger, Wilhelm, Dr., Oberarzt, Weissenau.
Steinhart, Arthur, Kaufmann, Stuttgart.
Stoppel, Oberförster, Baiersbronn.
Vierthaler, Pfarrer, Heudorf b. Riedlingen.
Weizsäcker, Dr., Geh. Hofrat, Wildbad.
Winkler, Hans, Dr., Privatdocent, Tübingen.
Wolf, H., Dr. phil., Hohenheim.
Wünsch, Albert, Apotheker, Stuttgart.
Zimmermann, stud. rer. nat., Tübingen.
Zimmermann, C., Dr. med., Haiterbach.

——— 43

Anzahl 909

Hiervon ab die 38 ausgetretenen und gestorbenen Mitglieder:

S. Hoheit Prinz Herrmann zu Sachsen-Weimar-Eisenach. †
Bauer, Stadtpfarrer, Metzingen.
Binder, Dr. med., Sanitätsrat, Zwiefalten. †
Ellwangen, Forstlicher Leseverein.
v. Fischbach, Oberforstrat, Sigmaringen. †
Frick, Lehrer, Mannheim.
Fromm, Oberreallehrer, Schwenningen.
Haas, Apotheker, Friedrichshafen.
v. Hänel, Oberbaurat, Stuttgart. †
Herdegen, Forstrat, Stuttgart. †
Hoffmann, L., Professor, Stuttgart.
Hornberger, Landwirtschaftsinspektor, Rottweil.
Huss, Dr. med., Gmünd.
Kaldewey, Zahnarzt, Stuttgart.
Knauss, Dr., Stadtarzt, Stuttgart. †
Kohler, Oberamtstierarzt, Urach.
Köstlin, Ökonomierat, Ochsenhausen. †
Kurrer, Dr. med., Lorch.
Nagel, W., Professor, Freiburg i. B.
Odernheimer, E., Dr. phil., Stuttgart.
Pfeiffer, Gust., Dr., Privatdocent, Stuttgart. †

Übertrag . . 21

Pfeilsticker, A., Oberregierungsrat, Ulm.
Reusch, Dr., Chemiker, Cannstatt.
Sattler, Leopold, Privatier, Cannstatt.
Schiler, A., Dr. med., Calw. †
Schüle, G., Dr. phil., Hohenheim.
Späth, Dr., Medizinalrat, Esslingen.
Steiner, Betriebsbauinspektor, Rottweil.
Sterkel, Fabrikant, Ravensburg.
v. Tröltsch, Freiherr, Major a. D., Stuttgart. †
Tübingen, Forstlicher Leseverein.
Veesenmeyer, Dr., Professor a. D., Ulm. †
Weiss, Dr., Oberamtswundarzt, Gmünd.
Welte, Professor, Rottweil. †
Werlitz, Arthur, Verlagsbuchhändler, Stuttgart.
v. Widenmann, Albert, Oberstleutnant z. D., Stuttgart. †
Wied, H., Reallehrer, Urach.
Wilma, Aug., Giengen a. Brenz.

38

871

Mitgliederzahl am 1. Januar 1903	871	Mitglieder,
gegenüber dem letzten Jahre mit	866	„
verbleibt eine Zunahme von	5	Mitgliedern.



Zum Gedächtnis an Obermedizinalrat Dr. Ernst v. Zeller.

Mit Angabe seiner zoologischen Forschungen[1].

Von Prof. Dr. **C. B. Klunzinger** in Stuttgart.

Nicht bloss seinen Berufsgenossen, den Ärzten, und den vielen, in langer Berufsthätigkeit von ihm behandelten Kranken wird das oben stehende freundliche Bild eine liebe Erinnerung sein, sondern auch in den naturwissenschaftlichen Kreisen unseres Landes: ist ja Zeller seit dem Jahre 1869 eines der treuesten und bewährtesten Mitglieder des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg gewesen; er zählte zu den regelmässigen Besuchern unserer

[1] Nachrufe erschienen im Schwäbischen Merkur vom 24. September 1902 von seinem Schwager und Nachfolger, Direktor Dr. Kreuser in Winnenthal, dasselbe im Württ. ärztl. Korrespondenzblatt 1902, S. 776—779, ein kurzer Nekrolog in der Zeitschrift Leopoldina der Kaiserl. Leopoldino-Carolinischen Akademie deutscher Naturforscher, deren Mitglied der Verewigte seit 1879 war, vom Verfasser dieses. Am offenen Grab liess unser Verein einen Kranz niederlegen, mit Nachruf durch den Mund des derzeitigen Vereinsvorstandes, Direktor Dr. Sussdorf.

Jahresversammlungen, die er mehrfach auch durch Vorträge, Mitteilungen und Mitbringen von merkwürdigen Gegenständen belebte. Er lieferte wertvolle zoologische Beiträge für die Jahreshefte und die Sammlungen des Vereins. Seine bedeutendste Zuwendung war die vom Jahre 1901, wo er seine, besonders in der Litteratur über Entozoen, reiche Bibliothek[1], aus ca. 110 Büchern und Schriften bestehend, worunter seltene ältere Werke und Monographien, dem Verein übermachte, nebst verschiedenen Präparaten für die Vereinssammlung[2], die zoologische Sammlung der Technischen Hochschule und des Naturalienkabinets (für letzteres besonders viele von ihm gezüchtete Lurche, in Weingeist, wie *Amblystoma mexicanum* und *mavortium*). Die Vereinsbibliothek ist so, in Verbindung mit der 1873 von Obermedizinalrat v. Hering gestifteten, in dem Fach der Entozoenlitteratur eine besonders reichhaltige geworden.

Der Lebensgang Ernst v. Zeller's verlief in einfachem Rahmen, er knüpft sich vor allem an Winnenthal, der ersten Heil- und Pflegeanstalt für Irrsinnige in Württemberg.

Z. wurde geboren in Stuttgart am 2. Dezember 1830, wo er auch sein Leben beschloss am 18. September 1902, also nicht ganz 72 Jahre alt, nachdem er nur 2 Jahre dort seinen Ruhestand, den er mit grossem Eifer der Ausarbeitung zoologischer Arbeiten widmete, geniessen durfte. Sein Vater war der weithin bekannte Seelenarzt Dr. Albert Zeller[3], von der sogen. Heilbronner Linie der Familie Zeller, Sohn des Oberamtmanns Z. in Heilbronn, später in Stuttgart. Seine Mutter war eine geborene Reimer, Tochter des bekannten Verlagsbuchhändlers R. in Berlin, die er aber schon 1847 verlor. Der Vater war nur wenige Jahre praktischer Arzt in Stuttgart, wo damals Ernst geboren wurde, und wurde bald Vorstand der ersten neugegründeten württembergischen Staatsirrenanstalt im Schloss Winnenthal bei Winnenden, wo nun auch Ernst vom 3. Jahre an seine Jugend verlebte, bis zum 10. Jahre die Lateinschule in Winnenden und dann die in Marbach besuchte; seinem dortigen Lehrer, Präzeptor Richter, bewahrte er ein besonderes dankbares Andenken. Später machte er das Obergymnasium in Stuttgart durch, und von 1850—1853 finden wir ihn in Tübingen als Studierenden der Medizin.

---

[1] s. unsere Jahreshefte 1902, S. XXXII—XXXVIII.

[2] s. ebenda S. XIX, XXIV u. XXV.

[3] s. Blätter der Erinnerung an Dr. Alb. Zeller, von G. M. 1879, bei Steinkopf in Stuttgart.

Nachdem er die erste und zweite medizinische Staatsprüfung mit sehr guten Noten, besonders in den Naturwissenschaften, bestanden, und bei dem Anatomen Luschka sein Doktorat gemacht hatte (s. u.), ging er ca. 1 Jahr nach Berlin, wo er bei seinen Grosseltern willkommenen Familienanschluss fand, und unter anderem auch mit Begeisterung den berühmten Anatomen und Zoologen Joh. Müller hörte, was wohl den Grund zu seinen späteren zoologischen Studien legte. Doch ward er schon von seinem Vater als Knabe in die Naturwissenschaften eingeweiht, und studierte auch in Tübingen eifrig dieselben; seine Doktordissertation „Über ein Alveolarkolloid der Leber. 1854“, dem ein *Echinococcus* zu Grunde lag, spielt schon in sein Lieblingsfach, die Zoologie, hinein. Mit seinen Tübinger Studiengenossen, Dr. Steudel, Volz, Kieser, Werner, blieb er zeitlebens in naher Verbindung und Freundschaft.

Aber sein Hauptberuf war und blieb die Medizin, und darin wurde die Psychiatrik die gegebene Lebensaufgabe, in welche er durch den Vater eingeweiht und derselben erhalten wurde. Nur einmal, als ihn, nach seinen Erfolgen in der Zoologie, der berühmte Prof. v. Siebold in München aufforderte, sich unter seiner Ägide ganz der Zoologie zu widmen, kostete es ihn einen Kampf im Entschluss; er blieb aber bei seinem Lebensberuf.

Nach Vollendung seiner Studien kam er zuerst als Assistenzarzt an die Irrenanstalt in Siegburg zu Dr. Jacobi, dann 1857 als selbständiger Leiter der Irrenabteilung an die thurgauische Kantonalkrankenanstalt zu Münsterlingen bei Konstanz, bis 1862, mit kurzer Unterbrechung bei der Mobilmachung im Sommer 1859, wo er als württembergischer Militärarzt im Festungsspital in Ulm angestellt war. 1862 trat er bei seinem Vater in Winnenthal als Assistent ein, und blieb in dieser Anstalt, da er in pietätvoller Weise es nicht über sich bringen konnte, seinen Vater zu verlassen, trotz glänzender Angebote von auswärts, z. B. von seiten des berühmten Psychiatrikers Dr. Gudden. Psychiatrische Arbeiten hat Zeller indes keine veröffentlicht.

Erst nach dem Tode seines Vaters, 1877, wurde er selbständiger Direktor der Irrenanstalt in Winnenthal, und hatte nun vollauf zu thun mit der zeitgemässen Reform und Erweiterung der Anstalt, an der er bis 1900 blieb, um nun in den wohlverdienten Ruhestand zu treten, belohnt mit dem Ehrenritterkreuz des württembergischen Kronordens, nachdem er schon 1876 den Titel eines Medizinalrats und 1896 den eines Obermedizinalrats erhalten hatte. 38 Jahre

lang hatte er seine Dienste der Anstalt gewidmet. Jetzt stellten sich auch körperliche Beschwerden ein, welche durch wiederholten Besuch in Wildbad gebessert wurden. Aber nun machte, scheinbar unabhängig von diesen, ein Schlagfluss seinem Leben fast plötzlich ein Ende, nachdem er den Abend vorher noch in voller Frische, heiter und wohl in Stuttgart, wohin er verzogen war, in seiner Familie verlebt hatte.

Den grössten Teil seines Lebens hatte ZELLER im väterlichen Hause zugebracht, wo er im trauten Kreise mit noch sechs jüngeren Brüdern und einer Schwester aufwuchs, den ersteren zeitlebens ein treuer Berater und Bruder blieb, von der letzteren sorgsam verpflegt wurde. Erst lange nach dem Tode seines Vaters fühlte er das Bedürfnis, 1886 als 56-Jähriger in den Ehestand zu treten mit EMMA REIMER, Tochter des Medizinalrats REIMER in Berlin, seiner Cousine und Schwägerin. Dieser glücklichen Ehe entspross ein Sohn HERMANN, dessen Konfirmation der Vater noch erlebte, und den er unablässig im Beobachten der Natur übte.

So pflichteifrig er in seinem Berufe als Arzt war, und so sehr seine Kranken mit Verehrung an ihm hingen, so hatte er doch noch, sozusagen, eine zweite Seele in sich, welche der Naturwissenschaft, insbesondere der Zoologie gehörte. Dieser widmete er jede freie Stunde, seine Spaziergänge, seine Ferien; in die letzteren, welche er in späteren Jahren meist am Bodensee, in Überlingen zubrachte, zog er nie anders, als bewaffnet mit Mikroskop und anatomischem Besteck; in früheren Jahren war er auch mehrfach an der Nordsee gewesen. Dabei war er kein Dilettant, sondern ein ernstlicher Forscher; die Ergebnisse waren für die Wissenschaft sehr wertvolle Veröffentlichungen (s. u.), die wegen ihrer Gründlichkeit und Zuverlässigkeit (sie kamen meist erst nach vieljähriger Vorbereitung ans Tageslicht) von den Fachgenossen sehr geschätzt werden; sie sind vielfach bei ihrer hohen Bedeutung, samt den betreffenden sorgfältigen, von ihm selbst gefertigten Zeichnungen, in die zoologischen Lehrbücher übergegangen, z. B. von *Diplozoon paradoxum*, *Polystomum integerrimum*. Auch an den zoologischen Wandtafeln von LEUCKART und NITSCHE hat ZELLER an den diesbezüglichen Tafeln mitgearbeitet.

Von den parasitischen Würmern, besonders Trematoden, ausgehend, musste er auch deren Wirte halten, und so kam er überhaupt auf das Halten von Wassertieren, besonders Amphibien, und wurde bald einer der besten Kenner und erfolgreichsten Züchter

von solchen. Unter anderem züchtete er auch den bekannten Wasserschmetterling *Acentropus niveus* in mehreren Generationen. Seine Aquarien in den grossen Räumlichkeiten des Winnenthaler Schlosses und des Gartens, wo er ein radienförmiges Becken mit vielen Wasserpflanzen anlegte, wurden eine Sehenswürdigkeit für die Freunde der Naturwissenschaft, die von nah und fern herbeikamen, um sich die hier lebend gehaltenen und gezüchteten einheimischen und fremdländischen Lurche, Fische, Würmer, Wasserinsekten und Krustaceen anzusehen, samt den daran und darin lebenden Parasiten. Dazu war er in steter Geschäftsverbindung mit der Aquarienhandlung von W. Geyer in Regensburg, welche ihm allerlei Tiere lieferte, und, nachdem sie sich in Winnenthal in günstigster Weise vermehrt hatten, solche wieder von dort bezog. Ein nach Nordamerika verzogener Stuttgarter, Herr Schneeweis, machte von Zeit zu Zeit Sendungen nordamerikanischer Wassertiere, besonders Lurche. In letzter Zeit stand er in regem Verkehr mit dem Amphibiologen Dr. Wolterstorff in Magdeburg. Eine gute Unterstützung fand er in der Pflege dieser Aquarien an dem Anstaltsverwalter Jäckle, der sich mit ihm auch für die Pflege der Vögel interessierte: der grosse Anstaltsgarten wurde so ein schützendes Heim für unsere einheimischen Vögel, deren eine grosse Zahl von Arten hier beobachtet wurde, was leider nicht zur Veröffentlichung kam; die Mauern des Gartens wurden durch Einschlagen von Löchern zu willkommenen Brutstätten für die Höhlenbrüter. Selbst Kranke der Anstalt fanden bei diesen Bestrebungen heilsame, angenehme und nützliche Beschäftigung, und wussten Bescheid über den Inhalt jedes Gewässers und Tümpels in der Umgebung.

So galt Zeller weit und breit als bester Kenner unserer Tierwelt, besonders der Wassertiere. Dabei war er ungemein bescheiden und schlicht in seinem Wesen, pflegte auch im ganzen wenig Umgang ausserhalb der Familie und seines Berufs. Im vertrauten Kreise seiner Freunde aber fühlte er sich wohl, so in seiner letzten Zeit im sogen. „Schneckenkranz“ der naturwissenschaftlichen Freunde in Stuttgart. Am liebsten unterhielt er sich, und in anregendster Weise über Naturwissenschaftliches und über seine Forschungen. Diese bestanden in den letzten Jahren hauptsächlich in der Befruchtung der Urodelen, er hat darüber eine zum grössten Teil schon ins Reine geschriebene Arbeit mit vielen Zeichnungen hinterlassen, deren endgültige Veröffentlichung in seiner bekannten allzu sorgfältigen Weise leider unterblieb. Doch ist Vorsorge getroffen, dass sie in

möglichster Bälde doch geschehen und der wissenschaftlichen Welt erhalten werden wird.

Zoologische Veröffentlichungen von E. v. Zeller.

a) Inauguralabhandlung unter dem Vorsitz von H. Luschka.

1. Über ein Alveolarkolloid der Leber, 28 S. mit 1 Tafel Abbildungen. Tübingen 1854, bei H. Laupp.

Der Geschwulst lag ein *Echinococcus* zu Grunde.

b) Über Trematoden (Saugwürmer).

2. Über das encystierte Vorkommen von *Distomum squamula* Rud. im braunen Grasfrosch, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1867, S. 215—220, mit 1 Tafel.

Vorkommen in gewissen Gegenden sehr häufig, in Knötchen in der Haut des Frosches. Identisch mit dem bis dahin allein bekannten *Distomum squamula* aus dem Darm des Iltis.

3. Untersuchungen über die Entwickelung und den Bau des *Polystomum integerrimum* Rud. Ebenda 1872, S. 1—24 u. Nachtrag S. 25—28 mit Tafel I u. II.

Berühmte Abhandlung: Nachweis der Metamorphose durch jahrelang fortgesetzte Versuche, sowie der Einwanderung der Larve in die Kaulquappen, zunächst in die Kiemenhöhle, später in die Harnblase, nach dem Schwinden der Kiemen. Dazu einiges über den inneren Bau, besonders der Geschlechtsorgane.

4. Untersuchungen über die Entwickelung des *Diplozoon paradoxum*. Ebenda 1872, S. 168—180 mit Tafel XII.

Ebenfalls berühmte Abhandlung, die betreffende Abbildung Zeller's findet sich in allen Lehrbüchern der Zoologie. Genaue Verfolgung der Entwickelung, mehrere Jahre lang, gewöhnlich in *Phoxinus laevis*. Beschreibung der Kopulation mittels Saugnapfs des einen und zapfenförmiger Hervorragung des anderen Individuums.

5. Über *Leucochloridium paradoxum* Car. und die weitere Entwickelung seiner Distomenbrut. Ebenda 1874, S. 564—578, mit Tafel XLVIII.

Schöne Versuche über die längere Erhaltung dieses Parasiten der Bernsteinschnecke und über Verfütterung desselben in Singvögel, wo er zu *Distomum macrostomum*, identisch mit *holostomum* Rud., wird. (Hierüber 1889 noch neuere Untersuchungen von Heckert.)

6. Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Polystomeen. Ebenda 1876, S. 238—274, mit Tafel XVII u. XVIII.

Anatomisches, besonders über die Fortpflanzungsorgane. Nun auch genauere Beobachtungen über die Wanderung von der Kiemenhöhle in die Blase des Frosches, durch Speiseröhre, Magen und Darm, und vom Rectum in die Harnblase.

7. Über den Geschlechtsapparat des *Diplozoon paradoxum*. Ebenda 1888, S. 233—239, mit Tafel XIX.

Zur Erläuterung der betreffenden Wandtafel von LEUCKART und NITSCHE, wo dieselben schönen Figuren ZELLER's benützt sind.

c) Über Infusorien.

8. Untersuchungen über die Fortpflanzung und Entwickelung der in unseren Batrachiern schmarotzenden Opalinen. Ebenda 1877, S. 352—379, mit Tafel XXIII u. XXIV.

Beschreibung der Fortpflanzung mit rasch sich folgenden Teilungen, dann Einkapselung. Abgang so mit dem Kot nach aussen. Die Cysten werden von den Froschlarven verschluckt, und entwickeln sich erst im hintersten Teil des Darms derselben weiter. Sie strecken sich in die Länge, erhalten verschiedene Gestalt je nach Art. Beschreibung des Baues und der bei verschiedenen Froscharten verschiedenen Arten.

d) Über Amphibien.

9. Über die Larve des *Proteus anguineus* im Zoologischen Anzeiger 1880, Juli, S. 571—572 (vorläufige Mitteilung).

10. Über die Fortpflanzung des *Proteus anguineus* und seine Larve. In unseren Jahresheften 1889, S. 131—138, mit Tafel III (s. a. ebenda S. 64 Vortrag).

Fortpflanzung durch Eierlegen (lebendig Gebären wohl Ausnahme. Eier schon von Fräulein v. CHAUVIN gesehen). Erziehung der Larven bis zur 4. Woche, früher noch nie beobachtet.

11. Über die Befruchtung bei den Urodelen, in der Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie 1890, S. 583—601, mit 3 Holzschnitten.

Beobachtung der Liebesspiele, Beschreibung der Samenmasse und einer eigentümlichen glockenförmigen Gallerthülle (vorher noch nicht beobachtet) bei den Tritonen. Die Spermatophoren werden vom Männchen nach aussen abgesetzt, die Weibchen bringen sie aktiv in ihr Receptaculum seminis. Ähnliche Beobachtungen bei *Salamandra maculosa* und Axolotl. Die Abbildungen der Gallerthülle sind bereits in zoologische Lehrbücher übergegangen.

12. Berichtigung, betreffend Samenaufnahme der weiblichen Tritonen. Ebenda 1891, mit 1 Holzschnitt.

13. Über den Kopulationsakt von *Salamandra maculosa* im Zoolog. Anzeiger 1891.

14. Über *Triton viridescens*, in unseren Jahresheften 1891, S. 170—174, mit Tafel VII.

Beschreibung dieses nordamerikanischen Tiers. Männchen mit Haftapparat an den Hinterbeinen. Eigentümliche Kopulation (abgebildet) und Samenträger.

15. Zur Neotenie der Tritonen. Ebenda 1899, S. 23—30.

In einem tiefen Wasserloch mit steilen Wänden bei Winnenden fand Zeller alle drei bei uns vorkommenden Tritonen in neotenischer Form, d. h. ausgewachsen, aber mit Kiemen, in zahlreichen Exemplaren (s. unsere Vereinssammlung). Einige verwandelten sich nachträglich in Aquarien, auch die aus den Eiern erzogenen Nachkommen verwandelten sich.

Seine oben erwähnten nachgelassenen Arbeiten sind eingehendere Beobachtungen über das in No. 11 Gegebene: über die Samenträger und Gallerthüllen verschiedener Urodelen, ferner über den Kloakenwulst, die Kloakendrüse, Bauch- und Beckendrüse und die Muskeln der Schwanzwurzel.

II. Sitzungsberichte.

1. Hauptversammlung zu Biberach a. R. am 24. Juni 1902.

Stadtschultheiss K. Müller (Biberach): Über naturwissenschaftliche und meteorologische Beobachtungen in Biberach und über die wechselseitigen Beziehungen und Förderungen zwischen Naturkunde und Gemeindeverwaltung.

Hochgeehrte Versammlung!

Ein besonderes naturwissenschaftliches Thema mit Entwickelung bestimmter massgebender Gesichtspunkte und Feststellung eines besonderen Ergebnisses, wie es sonst meistens der Fall ist, wird mein Vortrag nicht darbieten.

Zweck desselben ist, Ihnen einen Blick in die Werkstätte zu ermöglichen, die ich einrichtete, um mit möglichst einfachen Mitteln doch thunlichst vielen Erscheinungen der Natur nachzugehen, sie nach Zahl und Art genauer festzustellen und ihren Zusammenhang aufzuklären.

Sie werden daraus ersehen, wie es einer Gemeindeverwaltung nicht unmöglich ist, ihrerseits manches Scherflein zum Besten der Naturkunde beizutragen und anderseits aber auch, wie sehr nützlich, ja notwendig es in mancher Beziehung für eine Gemeindeverwaltung ist, sich ein möglichst umfassendes und eingehendes Bild von den sämtlichen in ihrem Bereich zur Wirkung kommenden Naturerscheinungen zu verschaffen.

Die beobachtende Naturkunde liefert also Material zur Nutzanwendung für öffentliche Zwecke, anderseits kann auch die öffentliche Verwaltung, indem sie für ihre Zwecke Material sammelt, damit der Naturkunde Vorschub leisten. Mit einem Worte, sie können einander gegenseitig dienen, nützen und fördern.

Warum ich so rasch und vielseitig wie immer möglich mich um die Beschaffung naturwissenschaftlichen Beobachtungsmaterials dahier bemühte, hat seinen Grund neben anderem auch darin, dass die Erneuerung unserer Oberamtsbeschreibung nur noch eine Frage der Zeit ist. Für diesen Zweck werden meine Materialien, wie ich hoffe, sich mit Nutzen dereinst verwerten lassen.

Das Naheliegendste sind dabei stets die klimatischen, die Witterungsverhältnisse.

In der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts war auf der hiesigen Abendpredigerstelle ein Freund der Natur angestellt, nämlich Herr Stadtpfarrer Hochstetter. Dieser, der schon in Schopfloch OA. Kirchheim beobachtet hatte, übernahm auch in Biberach die Beobachtungen an der von seiten des Staats in seinem Pfarrhaus — Zwingergasse — übernommenen bezw. eingerichteten meteorologischen Nebenstation II. Ordnung, und führte solche vom August 1868 ab bis zu seinem Abgang am 1. Juni 1884 fort.

Von diesem Tage ab kam die Station in die Hände des Herrn Professor Schneider bis zum 31. März 1888.

Herr Lehrer Dinser konnte darauf die Station nur einen Monat lang führen, da seine Sehkraft das Ablesen von den feingeteilten Instrumenten ihm nicht in erwünschter Weise gestattete.

Auch der an seine Stelle am 1. Mai 1888 getretene Herr Lehrer Huber führte die Station in vollem Umfang nur bis zum 31. Juli 1888 fort, mit welchem Tage sie aufgehoben wurde und bloss noch als Regenstation weiter bestehen blieb. Auch deren Tage dauerten nicht mehr lange, denn nach einem Jahre, am 31. Juli 1889, ist sie ebenfalls eingegangen.

Zwar ist im Staatsanzeiger von mir eine Mitteilung des Inhalts seiner Zeit gefunden worden, es sei im Pfarrhaus in Ummendorf eine regelmässige Beobachtungsstation eingerichtet, die zur Fortsetzung und Anknüpfung an die Biberacher Beobachtungsergebnisse sich eigne. Allein lange scheint die Beobachtung dort nicht gedauert zu haben, denn die amtlichen Jahresberichte erwähnen solche gar nicht. Es blieb mithin in der Beobachtung leider eine Lücke, die ich von allem Anfang an sehr bedauert habe.

Mit meiner Rückkehr in meine Vaterstadt und Antritt meines jetzigen Amtes war es einer meiner ersten Gedanken, für die Wiederaufnahme der Beobachtungen zu sorgen.

Und zwar bestärkten mich die früher vorgekommenen häufigen Personenwechsel, welche natürlich auch ebensoviele Wechsel im Aufstellungsort der Instrumente bedeuten, in meiner Auffassung, dass die Haltung einer Beobachtungsstation in gewisser Art eine amtliche, dienstliche Sache sein sollte im Interesse der Sicherung einer möglichst ununterbrochenen Dauer und der Befreiung von persönlichen Zufälligkeiten.

Nebenbei allerdings hat persönliche Freude an genauer Naturbeobachtung mich nicht zögern lassen, selbst an der Sache mich zu beteiligen, und so kam es, dass die von seiten der Meteorologischen Centralstation in dankenswerter Weise neu bereit gestellten Instrumente im Rathaus, in dem ich eine Dienstwohnung habe, Aufstellung fanden und mit 1. Januar 1894 eine neue Beobachtungsreihe begann, die, wie ich hoffe, nun nicht mehr unterbrochen, sondern für stetige Dauer gesichert werden wird.

Die Beobachtungen geschehen mit ganz wenig Ausnahmen durch mich. Nebenbei ist aber auch die dauernd im Rathaus auf Wache

befindliche Schutzmannschaft angehalten, ebenfalls und unabhängig von mir an den drei Terminen morgens, mittags und abends abzulesen. Auf diese Art ist für eine ununterbrochene Beobachtungsreihe vorgesorgt.

Im Rathaus befinden sich an einem Fenster im ersten Stock gegen Nord mit 68^0 östlicher Abweichung ein trockenes und ein feuchtes Thermometer, ein Maximal- und Minimalthermometer, ein Hygrometer und ein Quecksilberbarometer.

Der Regenmesser konnte in den Gebäuden der Stadt seinen Platz zweckmässigerweise nicht finden. Er wurde deshalb im grossen Hofraum des Hospitals an der Waldseer Strasse aufgestellt, wo er genügend weit von Gebäuden entfernt und doch in umfriedetem Besitztum geschützt steht.

So waren nun die allgemein üblichen Terminbeobachtungen im Gange. Doch musste ich gar bald die Wahrnehmung machen, dass innerhalb der bebauten Stadt manches nicht so, wie zu wünschen, beobachtet werden konnte. Insbesondere die jeweilige Windrichtung. Als ich überlegte, wer dazu besser im stande wäre, kam ich natürlich sogleich auf die günstigst wohnende Persönlichkeit, unseren Stadttürmer. Dieser konnte mir nicht bloss an den Terminstunden, nein, zu allen Stunden die Windrichtungen aufnotieren. Ja, sogar ununterbrochene stündliche Aufzeichnungen auch des Nachts konnte ich erlangen, da der Stadttürmer von abends 7 und 8 Uhr ab bis morgens 4 Uhr im Wachtdienst abgelöst ist von zwei um Mitternacht wechselnden Hochwächtern.

Diese allstündlichen Aufzeichnungen der Windrichtungen waren die ersten der hier stattfindenden ununterbrochenen Aufnahmen meteorologischer Vorgänge, sie begannen versuchsweise schon 1893, regelmässig mit 1. Januar 1894.

Dem Türmer wie den Hochwächtern, deren Obliegenheit ja gerade in Wachsamkeit und Beobachtung von äusseren Vorgängen liegt, war damit nichts Fremdartiges zugemutet. Im Gegenteil konnte diese Inanspruchnahme nur ihre Beobachtungsgabe schärfen. So trat bald noch die Aufnahme weiterer Elemente hinzu. Vom Herbst 1894 ab die Windstärke, der Zug der Wolken und die Himmelsbedeckung, die Niederschläge und die Nebelerscheinungen. Ich fand nämlich, dass auch manche Regenfälle und gar viele Nebelbildungen einem auf sich allein angewiesenen Beobachter, der doch auch schlafen muss und in seinen vier Wänden ohne Ausblick ins Freie zu arbeiten hat, entgehen müssen. Schon besser wäre es gewesen, wenn die auch nachts im Freien ihre Rundgänge machenden Schutzmannschaften zu entsprechenden Beobachtungen und Meldungen herangezogen worden sein würden. Es wurde dies aber nicht weiter von mir verfolgt, weil dazu in ungleich zweckmässigerer Weise das Personal der Hochwache sich verwenden lässt. Nur besondere Erscheinungen, Meteore, Nordlichter und dergleichen unregelmässige nächtliche Wahrnehmungen, meldet die Schutzmannschaft, wenn sie solche bei ihren Gängen beobachten kann.

Die regelmässigen stündlichen Beobachtungen erfolgen dagegen nur von dem Hochwachtpersonal und umfassen seit 1895 den Grad der Bewölkung (nach Zehnteln bedeckter Himmelsfläche), die Zugrichtung der Wolken, die Windstärke und -richtung, wozu noch bei Stürmen die

Ausschläge eines in einem mauerfest angebrachten, luftdicht geschlossenen Glascylinder schwingenden Pendels aufzuzeichnen sind. Das Pendel hat eine Länge von ca. 30 cm und schlägt je nach der Richtung des Sturmes 3—4—5 mm beiderseits seines Ruhepunktes aus.

An Niederschlägen werden allstündlich notiert vorgekommene Regenfälle, Schnee, Graupen, Hagel, Tau, Reif, Glatteis, Raufrost.

Eine ganz besonders interessante Aufzeichnung bilden die verschiedenen Nebelerscheinungen. Zwecks genauer Bestimmung derselben ist den Wächtern ein besonderer Massstab für die Aufzeichnungen der verschiedenen Nebeldichtheiten dadurch an die Hand gegeben, dass sie starken Nebel notieren, wenn ganz nahe gelegene Gebäude, z. B. der Weisse Turm, die Turnhalle, die Biberwirtschaft, unsichtbar sind. Mittlerer Nebel ist zu notieren, wenn erst weiter entfernte Gebäude, z. B. Ulmer Thor, Schulhaus, nicht mehr sichtbar sind. Leichter Nebel ist kenntlich, wenn erst die Angermühle, Bergerhausen, das Lindele vom Nebel verdeckt sind. Blosser Dunst wird notiert, wenn die umliegenden Orte nur umflort sichtbar sind.

Diese Nebelaufzeichnungen geben ein ganz überraschendes Resultat. Ich staunte selbst, als ich fand, wie verhältnismässig selten vollkommen nebelfreie Tage auch in der guten Jahreszeit sind. 160—200 Tage im Jahre sind schon gezählt worden, an denen mindestens in einer Stunde Nebel sich bildete.

Neben diesen stündlichen Aufzeichnungen werden auf der Hochwacht seit Frühjahr 1895 auch noch zu den üblichen 3 Terminstunden die Temperaturen an einem trockenen Thermometer abgelesen. Ferner das Maximum und Minimum.

Die Erscheinungen der Temperaturumkehr im Winter — oben wärmer als unten — zeigen sich auch hier häufig. Nicht minder machen sich die Einflüsse der Winde oben früher und stärker geltend als unten, namentlich die kälteren östlichen und nördlichen Winde.

Gar früh habe ich auch die Aufzeichnung jeder Alpensichtbarkeit veranlasst. Diese ist in den einzelnen Jahren, sowie nach den Jahreszeiten sehr verschieden und ungleichartig. Die wenigste Alpensicht bieten die Monate Mai, Juni und Juli (dieser noch nie über 5 Tage), sowie November und Dezember, in welchen seither die Zahl von 9 Tagen mit Alpensicht nicht überschritten wurde. Die Monate Februar, März, April, sowie August, September und Oktober schwanken ganz erheblich. Jahrgängen mit 14—16 Sichtbarkeitstagen stehen solche mit bloss 2 und 3 gegenüber. Weit regelmässiger bleibt der Einfluss der Tageszeit auf die Sichtbarkeit. In allen Jahren ist die Sichtbarkeit am häufigsten nachmittags und abends. Auch in den Morgen- und Vormittagsstunden ist sie noch erheblich. Sie nimmt aber ab, je mehr es dem Mittag zugeht, und erst einige Stunden nach Mittag beginnt sie wieder sich zu heben.

Dabei will ich noch anfügen, dass hier schon seit Jahren die Alpensichtbarkeit der Einwohnerschaft signalisiert wird. Früher diente dazu das Aufstecken einer roten Fahne auf dem Gügelturm. Bei Windstille ist jedoch die schlaff und schmal herabhängende Flagge nicht gut

merklich, von ihrer seither etwas ominös gewordenen Farbe ganz abgesehen. Ich habe dazu einen rot angestrichenen, geflochtenen Ball in Verwendung genommen, der je nach seiner Stellung unten, in der Mitte oder oben an der Stange eine schwache, mittlere oder gute Sichtbarkeit anzuzeigen ermöglicht. Die Einwohnerschaft kann sich danach richten bei ihren Gängen aufs „Lindele", wo man die Alpensicht vortrefflich geniessen kann neben einem guten Überblick über unsere oberschwäbische Moränenlandschaft.

Sehr bald empfand ich die Nützlichkeit von dauernden, registrierenden Beobachtungen. Ein registrierender Barometer ist zur Wetterbeobachtung ein so nützliches und unentbehrliches Instrument, dass dessen Beschaffung kaum besonders zu betonen ist.

Dagegen ist aufmerksam zu machen auf einen seit Juni 1895 an der Südseite der Gügelturmgalerie angebrachten Sonnenscheinautographen, dessen untrügerische Brandspuren die für Biberach nicht unerfreuliche Thatsache bestätigen, dass wir hier, entsprechend der grösseren Erhebung über das Meer, auch mehr wirksamen Sonnenschein haben als tiefliegende, wenn auch mildere Gegenden. Dagegen darf man nicht glauben, dass die heissen Sommertage auch diejenigen mit verhältnismässig stärkster und längster Sonnenwirkung wären.

Ich zählte bis jetzt 9 Tage mit 90—94½ % ihrer Dauer an wirksamem Sonnenschein (am meisten, 8,6 von 9,1 Stunden, am 15. November 1895). Davon fallen je 2 auf Oktober und November, je einer auf August und September sowie Januar, Februar und März. April bis Juli und Dezember gehen leer aus. Ein für allemal will ich einschalten, dass ich von allen bezüglichen Materialien oben auf der Galerie Muster aufgelegt habe, die Sie nachher besichtigen können.

Bei den Sonnenbrandfiguren mache ich Sie namentlich darauf aufmerksam, wie die Kraft des Sonnenscheins von der Klarheit der Luft sehr abhängt. Sie werden Streifen finden, denen eine mehrere Millimeter breite Rinne vollständig ausgebrannt ist, während andere bei gleich langer Dauer nur oberflächliches Versengen zeigen. Einen Streifen können Sie auch sehen, auf dem die Finsternis vom 28. Mai 1901 ihre Visitenkarte zurückgelassen hat.

Das nächstbeschaffte selbstregistrierende Instrument ist ein Regenmesser, der vom April bis gegen Ende Oktober benützt werdem kann, über die kalte Jahreszeit dagegen ruhen muss wegen der Froststörungen. Er ist ebenfalls im Hospitalhof aufgestellt und liefert wertvolles Material über die Ergiebigkeit der Regen und damit zur Bemessung der nötigen Weiten unserer Abfuhrkanäle.

Von den Niederschlägen abhängig sind die Grundwasserstände. Zu deren Beobachtung sind im Hospitalhof, im Rathaushof und, was ich besonders dankend anerkenne, bei Herrn Apotheker Dr. Perrot Schwimmereinrichtungen angebracht, welche täglich abgelesen werden. Auch an verschiedenen anderen Stellen sind wöchentliche oder tägliche Messungen ermöglicht. Die Messungen ergeben allgemein ein ausserordentlich schnelles Einwirken der Niederschläge auf den Grundwasserstand, der schon einen halben Tag nach Regen sich zu heben beginnt.

Auch steigt und fällt das Grundwasser überall gleichmässig, was bei dem leicht durchlässigen kiesigen Untergrund nicht anders zu erwarten ist. Von den Grundwasserstandsverhältnissen werden die gesundheitlichen Umstände tiefliegender Stadtteile wesentlich beeinflusst, sie sind auch massgebend für die neuen Bebauungspläne der im Grundwassergebiet liegenden Bauquartiere. Wir haben hier Gebiete, wo das Grundwasser nur etwa 1 m unter der Erdfläche anzutreffen ist. In anderen dagegen muss man 5—6 m und noch tiefer graben, um es zu erreichen.

Unverkennbar sind die ungünstigen Einwirkungen der Stauungen an den verschiedenen Wasserwerken auf die Höhe des Grundwasserstands. Im Grundwasserstand scheint mir auch ein sehr sicherer Massstab für Nässe oder Trockenheit eines Jahrgangs zu liegen. Die grosse Durchlässigkeit des Kiesgrundes schliesst nicht aus, dass grosse Sammelgebiete sich bilden können. Z. B. bei unserer Wasserleitungsquelle, die von seltener Ergiebigkeit und einer das ganze Jahr gleichmässigen Temperatur von 9,2—9,5° ist (wobei ein eigens gefertigtes Thermometer angewendet wird, bei dem ein Grad die Ausdehnung von etwa 8—10 eines gewöhnlichen hat, auf dem diese Schwankung gar nicht erkennbar wäre), wurden die auf die Trockenperioden von 1893 und 1894 endlich sich einstellenden Niederschläge vom April 1895 erst nach etwa 6 Monaten in einer Steigerung der Quellergiebigkeit bemerkbar.

Um den Abflussverhältnissen unseres Gebiets näher nachforschen zu können, was ja für die zahlreichen Wasserwerke zur Feststellung ihrer Leistungsfähigkeit von Wert ist, habe ich die Erstellung eines Pegels an der Riss angeregt und die Strassen- und Wasserbauverwaltung ist bereitwillig darauf eingegangen. Dasselbe ist bei Warthausen angebracht, wird seit 3 Jahren täglich abgelesen, ist aber leider vom Stau des unten liegenden Werks beeinflusst.

Aufmerksam machen will ich auf eine oben zu sehende Zeichnung des Verlaufs eines Hochwassers, dessen höchster Stand 7½ Stunden nach dem Regen eintrat.

Um das fliessende Wasser abzumachen, bemerke ich noch, dass seit 5 Jahren auch täglich dreimalige Messungen der Risswasserwärme an der Angermühle mittels eines Umkehrthermometers stattfinden. Die Ergebnisse dieser 5 Jahre habe ich monatweise zusammengestellt und aufgezeichnet. Es ergiebt sich auch für unsere Riss das charakteristische Verhalten eines Quellflusses, wie es Dr. Forster in seiner Abhandlung über die fliessenden Gewässer Mitteleuropas entwickelte.

Im Juni bis Ende September ist das Wasser der Riss im Monatsmittel kälter als die Luft. Von Ausgangs September ab bis Ende Mai dagegen wärmer. Die Vergleichung des Verhaltens beider Temperaturen zu einander in den einzelnen Jahren will mir ein vorzügliches Mittel zur Veranschaulichung und Erkennung eines abnormen Verlaufs der Witterung sein, wie Sie an den oben ausgestellten Zeichnungen ersehen werden.

Eine Übersicht über den 5jährigen Durchschnitt stelle ich den Herren zur Verfügung (vergl. die besondere Abhandlung über die Risswasserwärme bei Biberach auf S. 227 dieses Bandes).

Vor zwei Jahren ist ein Signaldienst eingerichtet worden, um die dreimaligen täglichen Wasserwärmen dem Amtsblatt hier so zeitig mitzuteilen, dass es sie seinen Lesern am Nachmittag zur Kenntnis bringen konnte. Mit der endlich zu erwartenden wärmeren Badezeit hoffe ich diese Veröffentlichungen wieder aufgenommen zu sehen.

Kehrt man von der Angermühle zur Stadt zurück, so findet sich im Hospitalhof noch eine Bretterhütte, in der neben Thermometern, dank der Beihilfe von Herrn Oberamtsarzt Dr. Palmer, ein registrierender Hygrometer oder Feuchtigkeitsmesser aufgestellt ist. Dessen Kurven sind besonders instruktiv für den Arzt, der daraus manche Nutzanwendung bei Feststellung von Verhaltungsmassregeln für Kranke, deren Luftwege angegriffen sind, zu ziehen vermag.

Im Winter findet im Hospitalhof auch das Schneepegel seinen Aufstellungsplatz, und ein Horizontalpendel im Keller ermöglicht die Feststellung von Erderschütterungen. Bedient werden alle diese Instrumente vom Hausmeister des Hospitals.

Zwecks Gewinnung sicherer Anhaltspunkte über die Frosttiefe sind von der Centralstation überlassene Bodenthermometer in einem gegen Süden freiliegenden Gärtchen eines Hauses in der Felsengartenstrasse eingegraben. Dieselben werden täglich abgelesen und sind 10, 30, 60, 90 und 120 cm tief. Das Ergebnis ist bis jetzt das, dass offenbar im natürlichen Erdreich hier die Frosttiefe nicht so weit, als man vielfach zu vermuten scheint, hinunterreicht. An dem oben ausgestellten Blatt können Sie die Einwirkung der heurigen Maikälte auf die Bodentemperatur sehr gut wahrnehmen.

Zur Beobachtung der Erscheinungen im Pflanzenreich werden 5 Forstwarte der Stadt und des Hospitals herangezogen, von denen jeder alljährlich den ausgefüllten Fragebogen abliefert. Beim Forstwarthaus im Burren ist auch noch ein Regenmesser sowie ein Schneepegel im Gebrauch, um während einiger Jahre Vergleichszahlen mit Biberach zu erlangen.

Damit sind die dahier zur Erzielung möglichst umfassender Materialien getroffenen Vorkehrungen entwickelt. Es ergiebt sich, dass man unter Verwendung des geeigneten Dienstpersonals in einer Gemeindeverwaltung sehr wohl über eine Reihe nicht unwichtiger Erscheinungen Beobachtungsmaterial bekommen kann, das geeignet ist, nicht bloss für viele praktische Zwecke der Gemeindeverwaltung unmittelbar Verwendung zu finden, sondern das auch der Wissenschaft manchen gesicherteren und tieferen Blick in das Gebiet der Natur ermöglicht. Der Arzt übersieht die klimatischen Verhältnisse, der Architekt und Ingenieur werden es nützlich empfinden, wenn sie feste Zahlenangaben auf Grund langjähriger Beobachtungen ihren Projekten zu Grunde legen können und nicht auf die oft unglaublich verkehrten, aber dennoch mit allem Anschein von Sicherheit aufgestellten Behauptungen kenntnisarmer Personen angewiesen sind.

Mehr als einmal schon wurden die von mir gewonnenen Ergebnisse der Beobachtungen gewünscht, um in Anwendung zu kommen. Auch die Rechtspflege machte schon davon Gebrauch. An den Tagen

internationaler Luftschiffahrt werden auf unserem Turm über Wolkengeschwindigkeit, Höhe und Formen stündliche Aufnahmen gemacht. Zur Feststellung der Wolkengeschwindigkeit wird ein Wolkenspiegel benützt, mit dem die Zeit gemessen werden kann, in der die Wolkenbilder von der Mitte bis zum Umfang eines Kreises sich bewegen, was in Verbindung mit der Augenhöhe die Geschwindigkeit berechnen lässt. Über jedes dort wahrzunehmende Gewitter und Wetterleuchten wird eine Karte ausgefüllt und an die Centralstation gesendet. Der freie Überblick in geräuschloser Luft ermöglicht in Verbindung mit der steten Wachsamkeit der Beobachter dies viel mehr als einem einzelnen Mann im Thal. Die Wetterkarten mit der Witterungsansage für den folgenden Tag sind am Rathaus stets von 3 Tagen gleichzeitig ausgehängt. Die telegraphischen Meldungen ebenfalls täglich. Deren Erfolg wird kontrolliert.

Aufmerksam machen will ich Sie noch auf die oben ausgehängte Zeichnung unserer Windfahne und das dabei befindliche Muster ihres Kugellagers. Dieselbe hat trotz grosser Empfindlichkeit einen sehr ruhigen Gang. Am Orientierungskreuz ist nur die Nordrichtung mit einem Stern bezeichnet, was zur Erkennbarkeit viel beiträgt.

Noch möchte ich bemerken, dass mir für genauere Verfolgung von Registrierungen zweckmässiger erscheinen will, wenn man Instrumente mit täglicher statt wöchentlicher Umdrehung wählt, was ich denjenigen Herren gegenüber, die sich etwa solche Instrumente anschaffen möchten, besonders hervorhebe.

Einen Einwand, der vielleicht manchem gegen die von mir angewendete Methode der Verwendung einfacher Diener des öffentlichen Dienstes für derartige Beobachtungen auftaucht, möchte ich noch beleuchten.

Ich kann bezüglich der Zuverlässigkeit, Gewissenhaftigkeit und Auffassungsgabe dem ganzen Personal nur ein gutes Zeugnis geben. Mit unbedeutenden Ausnahmen finden sich die Leute sehr rasch in die Sache hinein, fühlen sich gehoben und geehrt, dass man ihnen solches Zutrauen schenkt. Sie interessieren sich für die Sache und bemühen sich, zuverlässig zu sein, und beobachten bisweilen mit erstaunlicher Aufmerksamkeit und Genauigkeit, wie man an den von ihnen nicht selten gestellten Fragen wahrnehmen kann. Eine Täuschung wäre auch einem halbwegs geübten Naturfreund gegenüber nicht unbemerkt möglich, zumal auch alle Beobachtungen auf ganz einfache Aufzeichnungen zurückgeführt sind. Das auf diese Weise gewonnene Beobachtungsmaterial ist mithin zuverlässig und verwendbar. Die wesentlichen Ergebnisse finden Sie durch die K. meteorologische Centralstation Stuttgart verarbeitet und veröffentlicht in den meteorologischen Jahresberichten von Württemberg.

Es giebt übrigens in einer Gemeindeverwaltung noch manche andere Dinge aus dem Gebiete der Naturkunde, die zu beachten sind. Ich will nur noch auf eines derselben aufmerksam machen, da es Sie gewiss interessieren wird und ich fand, dass die bezüglichen Thatsachen nicht immer richtig erfasst werden.

Eine Gemeinde ist verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass es Licht giebt in ihr, Licht im eigentlichen Sinne des Wortes auf den

Strassen zur Nachtzeit. Die Aufstellung des dazu nötigen Brennkalenders ist es nun, die nicht so ohne weiteres zu den ganz einfachen Dingen zu rechnen ist, bei der vielmehr die Berücksichtigung verschiedener Umstände aus dem Gebiete der Naturkunde notwendig wird und in die Erscheinung tritt. Es hat mir ein Vereinsmitglied, Herr Prof. Dr. Pilgrim in Ravensburg, nun in Cannstatt, durch Berechnung genauer Tabellen diesen Einblick erleichtert, namentlich bei der Berücksichtigung des Mondlaufs. Man findet schon in unserem Lande den Unterschied in der Tageslänge zwischen Süd und Nord heraus. Man muss also hier im Sommer früher anzünden als in Mergentheim. Man wird dabei aufmerksam auf den ganz erheblichen Einfluss der Dämmerung, man findet, in welch verschiedenartiger Weise die Abend- und die Morgendämmerung von dem menschlichen Auge empfunden wird. Die Abenddämmerung erscheint dem von der Tageshelle ermüdeten Auge weniger hell und viel kürzer, die Morgendämmerung ist für das vom nächtlichen Schlafe erfrischte Auge bälder und deutlicher zu empfinden.

Es bestätigen dies die während zweier Jahre fortgesetzten Aufzeichnungen über das Anzünden und Auslöschen der Zimmerlampe im Türmerstübchen unseres Gügelturmes.

Man muss daher abends (von der Mitteleuropäischen Zeit ganz abgesehen, sondern nach Ortszeit betrachtet) früher anzünden und kann anderseits morgens etwas früher löschen, so zwar, dass die Zeiten des Anzündens und Löschens ziemlich ungleich vom Mitternachtszeitpunkt abstehen, die erstere mehr, die letztere weniger.

Es hat die genaue Berücksichtigung dieser Momente einerseits Einfluss auf zweckmässige Ausführung einer Gemeindeeinrichtung, nämlich der öffentlichen Beleuchtung, anderseits aber auch eine geldsparende Wirkung durch Verhütung unnützer Beleuchtung. Die richtige Ausnützung des Mondscheins bringt jährlich etwa 300 Mk. Ersparnis. Sie sehen daraus, wie die Anwendung der Naturkunde in einer Gemeindeverwaltung notwendig und nützlich ist.

Ich hoffe, Sie werden es dem Ortsvorsteher derjenigen Stadt, welche Sie mit Abhaltung Ihrer Hauptversammlung beehren, zu gut halten, wenn er über angewandte Naturkunde unter Vorführung verschiedener Beispiele zu reden wagte, um dadurch Ihnen den Beweis zu liefern, dass am Orte Ihrer Tagung die Naturkunde nicht unbeachtet ist und fördernde Behandlung und Anwendung zu erfahren hat. (K. Müller.)

Oberstabsarzt a. D. Dr. **Th. Hüeber** (Ulm): Deutsche Sing-Cicaden. Im grossen Gebiete der Entomologie haben zur Zeit die Exoten die Vorherrschaft, die weniger formenreiche und farbenprächtige heimische Fauna ist in den Hintergrund gedrängt und wer näheres über sie erfahren will, muss die vor drei bis sechs Decennien erschienene Litteratur hervorholen; vieles Wertvolle und Eigenartige hiervon ist in unserer raschlebenden Zeit schon wieder der Vergessenheit anheimgefallen: so z. B. die interessante Beobachtung des † Professors der Zoologie Dr. C. v. Siebold, welche derselbe 1847 im 8. Jahrgang der Stettiner Entomologischen Zeitschrift veröffentlichte und die über unsere deutschen Singzirpen handelt.

Die Cicaden oder Zirpen zählen bekanntlich (mit noch anderen Gruppen) zu den Schnabelkerfen, welche eine unvollständige Verwandlung besitzen; die ausgewachsenen Weibchen haben einen Legestachel, mit dem sie ihre Eier in das weiche Gewebe der Pflanzen versenken. Unsere heimischen Cicaden sind, mit wenigen Ausnahmen, kleine, unscheinbare Tierchen, in auffallendem Gegensatz zu den bunten und bizarren Formen ihrer tropischen Vettern. Die grössten unserer mitteleuropäischen Cicaden finden sich in der Familie der Singzirpen; es sind dies scheue, flüchtige (mit Spring- und Flugvermögen begabte) Tiere, welche in ausgebildetem Zustande auf Bäumen und Sträuchern leben und, mit Ausnahme der *Cicada montana* Scop., die sich noch im südlichen Skandinavien findet, die nördliche Grenze des Weinbaus nicht überschreiten. Diese, allem Anschein nach für wärmere Himmelsstriche geschaffenen Tierchen werden in unserem Klima erst lebendig, wenn sie von der wärmenden Mittagsonne beschienen werden, wo dann das ausgewachsene Männchen seinen zirpenden Gesang ertönen lässt, zu dem es ein komplizierter Singapparat befähigt, dessen nähere Bestandteile man in einem zoologischen Lehrbuch nachlesen möge. — Wer einmal im Sommer oder Herbst in Südtirol weilte, wird sich des lebhaften Gesangs der Cicaden (von den Tirolern „Tschigallen“ genannt) wohl erinnern; wahrscheinlich glückte es ihm dabei nie, das betreffende Insekt nur zu Gesicht zu bekommen, geschweige denn zu fangen, da sich die graue Schutzfarbe der Cicade kaum von den gleichfarbenen Weinbergpfählen abhebt und da das scheue Tier bei jedem Annäherungsversuch nicht bloss verstummt, sondern auch rasch und geräuschlos flüchtet. — Unsere Sing-Cicaden spielten schon bei den alten Griechen (die sie τέττιγες nannten) eine grosse Rolle: sie wurden in kleinen Binsenkäfigen als Haustiere, analog unseren Kanarienvögeln, gehalten; die vornehmen Damen Athens trugen eine goldene Cicade als beliebten Haarschmuck; eine auf einer Harfe sitzende Cicade galt als Sinnbild der Musik und die Dichter besangen sie, wie Dr. Milde in einem Breslauer Schulprogramm vom Jahre 1866 mit grossem Aufwand von Mühe und Sachkenntnis, im Urtext wie in deutscher Übersetzung, in dankbarster Weise zusammenstellte.

Unser Gewährsmann Siebold lernte nun auf einer Italienreise 1841 die Sing-Cicaden näher kennen und war überrascht, nach seiner Rückkehr diesen Gesang auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands zu vernehmen; mit grossem Erstaunen hörte er, wie Sing-Cicaden bei Erlangen und in der fränkischen Schweiz, bei Freiburg i. B., Heidelberg, Darmstadt und den Rhein hinab zur warmen Jahreszeit, besonders des Abends, in zahlreichem Chor die Luft mit ihren klaren und angenehmen Tönen erfüllten, ein Phänomen, das bis dahin nicht bloss ihm, sondern auch den andern süddeutschen Entomologen unbekannt geblieben war. Siebold erklärt dies damit, dass die Singzirpe sich äusserst geschickt der Beobachtung zu entziehen vermag und dass ihr Gesang bis dahin als ein solcher von Grillen und Heuschrecken gehalten wurde. Ein musikalisch gebildetes Ohr vermag jedoch hierin wohl zu unterscheiden, denn die Orthoptera, die den Geradflüglern angehörenden Grillen und

Heupferde, vermögen (gleich dem Ticken der Taschenuhr) nur ein „Geräusch“ zu erzeugen, während allein die Cicade einen reinen musikalischen Ton (gleich einer angeschlagenen Stimmgabel) zu erzeugen vermag, welcher nach SIEBOLD dem zweifach gestrichenen „E“ der neueren Klaviatur entspricht. Jede einzelne Cicadenart hat nun wieder einen ihr eigenen, von dem der andern bei einiger Übung wohl zu unterscheidenden Gesang. Während sich nun in Gross-Deutschland, im deutschen Sprachgebiet, bis zu 12 verschiedene Arten von Sing-Cicaden vorfinden, beherbergen unsere deutschen Reichsgrenzen deren nur zwei: die *Cicada montana* SCOP. (von SIEBOLD als *C. concinna* GERM. bezeichnet), welche sich noch im südlichen Skandinavien findet, und in den wärmeren Strichen, den Weingegenden (z. B. in den Weinbergen bei Bönnigheim, auf Keuper), die schönere und grössere *Cicada haematodes* SCOP.; in den fränkischen Weinlagen, am Main, führt letztere den Namen „Lauer“.

Wenn nun diese Singzirpen sich in grösserer Gesellschaft vorfinden, so verschmelzen die lauten Töne der singenden Männchen so ineinander, dass nur ein einziger, ununterbrochener Ton durch die Luft getragen wird, weil jeder einzelne der vielen Sänger stets nur ein und denselben gleich hohen Ton hervorbringt, und zwar giebt jedes Männchen diesen Ton in schneller Aufeinanderfolge 10—12 mal von sich und wiederholt dann diesen eintönigen Triller nach kurzer Unterbrechung immer wieder von neuem. Diesen eintönigen, aber sanften Gesang hört man zwar auch an sonnigen Tagen, besonders aber in stillen, warmen Nächten, während unsere Sänger (die überhaupt erst in der warmen Jahreszeit zum Vorschein kommen) bei trübem Himmel und bei kühler Witterung durchaus schweigen. — Unsere heimische Singzirpe bewohnt (abgesehen von der selteneren, in Weinbergen heimischen *C. haematodes*) am liebsten Eichbäume, doch lässt sie ihren Gesang auch von Kirsch- und Pflaumenbäumen, ja selbst aus Brombeergebüsch ertönen, aber stets nur an den sonnigsten Plätzen, an südlich gelegenen Hängen. Nach andern Autoren lebt *C. montana* SCOP. besonders auf dem Haselstrauch (*Corylus avellana*). Dieses Insekt ist noch schwerer lebend zu bekommen als ihre flüchtigen, südlichen Genossen, und mancher Entomologe bekommt sein Lebtag kein solches Tier lebendig zu Gesicht, das man in seltenen Fällen an einem nasskalten Morgen erstarrt am Boden finden kann. Redner selbst hat in 35jähriger praktischer entomologischer Thätigkeit bis jetzt 3 Exemplare gefangen, eines in einem Weinberg am Hirschberg bei Tübingen, ein zweites, schon halb tot, von einem Strauch bei Oberndorf a. N. geklopft und ein drittes, neben der eben verlassenen Puppenhülse, an einem taufrischen Morgen im bayrischen Hochgebirge an Pflanzen gefunden. Die feiste, maulwurfsähnliche Larve lebt in, d. h. unter der Erde von Wurzeln und lässt wohl auch dort zumeist die Larvenhaut zurück, andernfalls man letztere öfters auffinden müsste (ähnlich den Larvenhäuten der Libellen u. s. w.).

Es wäre nun eine interessante und wohl dankbare Aufgabe, wenn mit scharfem und musikalischem Gehör begabte Naturfreunde an warmen Sommerabenden in heimischen Gauen eine Nachprüfung der SIEBOLD'schen Ausführungen vornehmen würden! (Hüeber.)

Dr. E. **Schütze** (Stuttgart): Die Meeresmolasse in Oberschwaben. Zur mittleren Miocänzeit breitete sich zwischen Alb und Alpen ein Meer aus, das sich von Südfrankreich her bis nach Ungarn und Siebenbürgen erstreckte. In dem oberschwäbisch-schweizerischen Tertiärbecken haben Zittel und Vogelsang [1] am Nordgestade des damaligen Meeres 6 verschiedene Strandlinien nachgewiesen. Diese Auffassung wurde später von K. Miller [2], der die oberschwäbische marine Molasse untersuchte, modifiziert. Die Bildung dieser Strandlinien lässt sich auf ein Schwanken des Meeresspiegels infolge von Hebung des Landes oder Sinken des Meeresbodens erklären. Für eine Uferbildung sprechen die zertrümmerten Muschelschalen, die Anbohrung des Gesteins des damaligen Gestades durch Bohrmuscheln, die Reste von Uferbewohnern (Balanen etc.). Auf diese Weise lassen sich nach Miller's Ansicht 5 verschiedene Phasen des ehemaligen Molassemeeres unterscheiden.

Die erste Phase wird gebildet durch die Citharellenschicht, einen rötlichen oder weissen Kalkstein mit vielen Konchylien, unter denen die häufigste die *Melanopsis citharella* Mer. ist. Am Randen, bei Bachzimmern und in der Gegend von Winterlingen und Harthausen (nördlich von Sigmaringen) ist diese Schicht bekannt geworden.

Die Austernnagelfluh bildet die zweite Strandlinie des Molassemeeres. Sie besteht aus Geröllen von Jurakalk, Gneiss, Granit und Quarz. Hauptsächlich finden sich in diesen Schichten nur dickschalige Austern (*Ostrea Giengensis* Schl.). In Württemberg treten diese Schichten hauptsächlich in der Tuttlinger Gegend (Witthof, Württemberger Hof u. s. w.) auf; auf subalpiner Seite kann man sie sehr schön am Gebhardsberg und Pfänder bei Bregenz beobachten und ferner im schweizerischen Mittelland.

An dritter Stelle sind die Bryozoen-Schichten zu nennen. Hierzu werden zwei Bildungen gezogen: die Turritellenkalke und die Sand- und Schiefermergel mit Bryozoen. Erstere bestehen aus weichem, bröckligem Kalk, der schon viele Quarzkörner enthält und nicht selten mit Sandbänken wechsellagert. Versteinerungen sind häufig und auch ziemlich gut erhalten. Vom Höhgau (Thengen, Blumenfeld, Zimmerholz) bis Ulm (Steinefeld und Ermingen) ist die Turritellenplatte sporadisch zu verfolgen. Die Sande und Schiefermergel mit Bryozoen, Mollusken und Haifischzähnen sind von Stockach bis Schemmerberg zu verfolgen. Die berühmten Fundplätze von Ursendorf, Hausen am Andelsbach u. s. w. liegen in diesem Horizont.

Die vierte Phase des Molassemeers wird angedeutet durch den Muschelsandstein. Das Nordufer lag damals etwa in der Linie Othmarsingen (Aargau)—Würenlos—Siessen—Baltringen. Auf alpiner Seite treffen wir den Muschelsandstein bei St. Gallen, Rorschach (hier unter dem Namen „Seelaffen"), bei Riedenburg, bei Bregenz, Harbatz-

---

[1] Geologische Beschreibung der Umgegend von Möhringen und Mösskirch, 1867. S. 41 (in Beiträgen zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogtums Baden).

[2] K. Miller, Das Molassemeer in der Bodenseegegend. Schriften des Ver. f. Geschichte des Bodensees u. s. Umgeb. VII. Heft. Lindau 1877.

hofen u. s. w.). Diese Zone ist an vielen Orten in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen. Charakteristisch für den Muschelsandstein ist der Gehalt an Glaukonit. Steinkerne von Konchylien, Haifischzähne u. s. w. finden sich in dem Sandstein. Am Überlinger See hatte man bis vor kurzem den Muschelsandstein als den alleinigen Vertreter des marinen Tertiärs betrachtet, denn der liegende Überlinger Sandstein war bisher immer als Süsswasserbildung angesehen. Die Untersuchungen von Th. Würtenberger[1] und F. Schalch[2] haben aber dargethan, dass der Überlinger Sandstein Meeresbildung ist.

Als Äquivalent des Muschelsandsteins werden häufig die Grimmelfinger Graupensande angesehen. Diese Sande bestehen aus einem groben Material (Quarz und Feldspat) von gleichmässigem Korn; feine beigemischte Bestandteile fehlen vollständig. Diese Beschaffenheit spricht für eine Umlagerung der ursprünglichen Ablagerung. Wann die Umlagerung stattfand, wissen wir nicht, vielleicht gehören die Grimmelfinger Sande zum Pliocän. Vielleicht fand die Umlagerung aber in noch jüngerer Zeit statt. Untersuchungen darüber fehlen bisher.

Mit den angeführten Bildungen erreicht auf dem Nordufer die Meeresmolasse ihr Ende. Auf der alpinen Seite hingegen lagern über dem Muschelsandstein nochmals Meeresbildungen, die St. Gallener Schichten, die bis zu 200 m Mächtigkeit erreichen. Sie bestehen aus blauen Mergelschichten und weichen Sandsteinen wechsellagernd mit Nagelfluhbänken. Die Mergel- und Sandsteinschichten sind reich an Versteinerungen.

Über der Meeresmolasse finden wir an einzelnen Punkten Oberschwabens (Kirchberg a. Iller, Blienshofen u. s. w.) noch brackische Schichten, die das Produkt des abziehenden und sich allmählich aussüssenden Meeres darstellen.

Die Mächtigkeit des marinen Miocäns schwankt sehr: bei Ermingen beträgt die Mächtigkeit ca. 6 m, bei Baltringen ca. 95 m und bei St. Gallen ca. 600—700 m. Im allgemeinen nimmt die Mächtigkeit von Nord nach Süden hin zu.

Die Fauna des Molassemeeres bietet manches Interessante. In der Strandregion lebten hauptsächlich dickschalige Austern, Pholaden und Balanen. Die Pholaden setzten sich an die blossgelegten Juraklippen und bohrten sich dort ein. Ausser diesen Muscheln finden wir in dem marinen Miocän noch eine ganze Reihe anderer Gattungen vertreten, so z. B. *Pecten*, *Arca*, *Pectunculus*, *Cardita*, *Cardium*, *Tapes*, *Venus*, *Panopaea* und viele andere. Ebenfalls sehr reich vertreten sind auch die Schnecken; wir finden Vertreter der Gattungen *Conus*, *Fusus*, *Turritella* u. s. w. Brachiopoden sind bisher aus der schwäbischen Meeresmolasse zwei bekannt geworden: *Terebratula grandis* Blumenb. und *Rhynchonella psittacea* Chemn.

---

[1] Th. Würtenberger, Der Überlinger Tunnel und seine Bedeutung für die Bodensee-Geologie. Mitt. d. Thurgauischen Naturf. Ges. XIV. Heft, 1900, S. 99—118.

[2] F. Schalch, Bemerkungen über die Molasse der badischen Halbinsel und des Ueberlinger Seegebietes. Mitt. d. Bad. geol. Landesanst. IV. Bd., 1901.

Sehr interessant sind die Echinodermenreste der Molasse. Die Klasse der Seeigel ist vertreten durch *Psammechinus, Scutella, Fibularia, Spatangus.* Von Crinoideen war bisher aus Oberschwaben nichts bekannt geworden. In der Sammlung von Herrn Prof. K. Miller (Stuttgart), der mir sein Material zur Untersuchung und Bearbeitung gütigst überliess, fand ich zwei Centrodorsalstücke von *Antedon*[1] und ein Stielglied einer Crinoide.

Sehr zahlreich finden sich in manchen Schichten die Bryozoen, von denen wohl an 100 Arten aus der Molasse bekannt geworden sind. Korallen und Schwämme sind selten. Weiter sind noch eine Reihe Balaniden aus dem marinen Miocän Schwabens beschrieben worden.

Schon seit alter Zeit sind die Haifischzähne aus dem Tertiär bekannt, bei dem Volk heissen sie „Vogelzungen" oder „Schlangenzähne". Die Haifische lebten im damaligen Meere in einem Reichtum der Individuen und Arten, wie dieses wohl in keinem anderen Meere je der Fall war. Um die Bearbeitung dieser Reste hat sich besonders Herr Kämmerer Dr. Probst[2] verdient gemacht, der sich überhaupt um die Erforschung der geologischen Verhältnisse Oberschwabens grosse Verdienste erworben hat. Weiter finden sich in der marinen Molasse noch Reste von Krokodilen, Schildkröten und Meeressäugetieren (Delphin, Wal). Hin und wieder kommen Reste von Landsäugern vor in marinen Ablagerungen, was auf die Nähe der Küste deutet. (E. Schütze.)

Zeichenlehrer **C. Kopp** (Biberach): Über die Wohnungen deutscher Hautflügler. Der Vortrag behandelte folgende Punkte: Die Wohnungen der Hymenopteren im allgemeinen. Begründung der Bauthätigkeit und der aussergewöhnlichen Sorge gewisser Hymenopteren für ihre Brut (Hilflosigkeit der letzteren). Ernährung der Brut von seiten der Eltern. Verschiedene Formen dieser Ernährung: a) Aufstapelung eines genügenden Futtervorrats, b) Fütterung von Mund zu Mund. Die Verschiedenheit der Larvennahrung: a) Fleisch-, b) Pflanzen-kost, c) Fleisch- und Pflanzenkost. Die eingetragenen Fleischvorräte (kleine Insekten oder deren Larven). Die Konservierung des Fleisches (die Beute wird nicht abgetötet, sondern nur durch einen Stich gelähmt). Die Pflanzennahrung; der Futterbrei; Pollen und Honig. — Die Zelle: a) natürliche Hohlräume, b) künstlich hergestellte Zelle. Die Bildung derselben. Das Zellmaterial (Erde, Holz, Wachs, Harz). Verschiedene Zellformen. Bekleidung gewisser Zellen mit Pflanzenstoffen (Blattstücke, Blumenblätter, Pflanzenhaare). Anordnung mehrerer Zellen: Zellreihen, Zellkomplexe. Waben; deren Einrichtung und Stellung. Ein-

[1] Später fand ich in der Sammlung des K. Naturalienkabinets noch zwei Centrodorsalstücke von *Antedon.* Die Bearbeitung der Echinodermenreste sowie der anderen marinen Miocänfossilien aus Schwaben wird in Bälde folgen. Unsere schwäbischen Geologen möchte ich bitten, auf diese kleinen, aber kostbaren Sachen zu achten und mir dergleichen Funde zur Bearbeitung gütigst überlassen zu wollen.

[2] Die Arbeiten von Dr. Probst über schwäbische Geologie sind in diesen Jahresheften Jahrg. XIV, XV, XXII, XXVII, XXX, XXXII—XXXV, XXXVII, XLI, XLII, XLIV und LI veröffentlicht.

gangsröhren. Schutzvorrichtungen (Schutzhüllen). Mehrfache Bauten. Schmarotzer und Einmieter. Klassifikation der Bauten.

Die grösstenteils selbstgesammelten württembergischen Bauten, welche zur Besichtigung vorlagen, sind nachstehende:

Belegstück	Name	Fundort[1]
Wachszellen von	*Apis mellifica* auct.	B.
	Bombus agrorum Fbr.	„
Erdbau mit frei vorstehender Eingangsröhre von	*Anthophora parietina* Fbr.	G.
Erdzellen mit gelbem Futterbrei von	„ *pilipes* Pz.	B., Schweinhausen.
Holzzellen in Reihung von	„ *furcata* Pz.	B.
Harzzellen an Felsen von	*Anthidium strigatum* Ltr.	G.
Stengelbauten (*Verbascum*) der Keulhornbiene	*Ceratina cyanea* Lep.	B.
Stengelbauten (*Verbascum*) von	*Heriades truncorum* L.	„
Erdbauten der Seidenbiene	*Colletes fodiens* Ltr.	„
Erdbau (Muttergang mit Seitengängen) von	*Halictus* spec.	G.
Endigungen der Erdröhren von	*Sphecodes ephippium* L.	B.
Erdbauten der Mörtelbiene; Schmarotzer: *Trichodes apiarius* L.	*Chalicodoma muraria* F.	G., Gechingen, Calw
Steinnest (an Granitfelsen angebracht) von	*Osmia caementaria* Gerst.	B.
Blattrollen (höchst interessant) von	*Trachusa serratulae* Pz.	G.
Bauten der Tapezierbiene	*Anthocopa papaveris* Ltr.	„
Bauten der Wollbiene: a) in morschem Holz, b) in Mauerlöchern, von	*Anthidium manicatum* Ltr.	Deufringen B.
Bauten in Schneckenhäusern (*Helix pomatia* L.) von	*Osmia aurulenta* Pz.	B.
Erdbau mit blauviolettem Futterbrei von	„ *adunca* Pz.	„
Mehrfach bewohnte Rohrstengel mit gelbem Futterbrei und Schmarotzerpuppen, von	„ *bicornis* L.	„
Stengelbau (Holunder), Zellreihen von	„ *affinis* Pz.	„
Zellreihen in *Verbascum*-Stengel von	*Prosopis flavicornis* (neu) Rudow.	„
„ „ „ „	*Prosopis annularis* Nyl.	„
„ „ „ „	„ *vulgaris* Nyl.	„
Erdzellen von	*Andrena* spec.	G.
Blattrollen der Blattschneiderbiene, untergebracht 1. in morschem Holz, 2. in ausgehöhltem *Verbascum*-Stengel, 3. in der Erde	*Megachile nigriventris* Sch.	B.
	„ *centuncularis* L.	„
	„ spec.	„

[1] B. = Biberach a. d. Riss. W. = Wildbad. G. = Gärtringen OA. Herrenberg.

Belegstück	Name	Fundort
Von *Megachile* angeschnittene Blätter der Gartenrose, Eiche, Birke, Hainbuche, Weidenröschen, Spiräe, Wollkraut.	Bemerkung: Eine und dieselbe Zelle weist oft Blattstücke verschiedener Pflanzen auf.	B. u. G.
Holzzellen von	*Vespa crabro* L.	B.
Holzzellen und Stück eines Schutzmantels von	„ *vulgaris* L.	„
Papiernester mit Schutzhüllen von . .	„ *silvestris* Scop.	W.
„ „ „ „ . .	„ *rufa* L.	B.
„ „ „ „ . .	„ *saxonica* F.	„
„ „ „ „ . .	„ *media* Dg.	„
Papiernester ohne Schutzhülle von . .	*Polistes gallica* F.	„
Erdbauten (bis zu 10 Zellen) in *Verbascum*-Stengel von	*Hoplopus* spec.	„
Stengelbauten von	*Symmorphus fuscipes* Hs.	W.
„ „	„ *bifasciatus* Fbr.	„
Erdbauten mit Kaminen (frei vorragende Eingangsröhren) samt schmarotzenden Chrysiden, von . . .	*Hoplopus spinipes* Hs. *Symmorphus murarius* L.	B. u. W. „ „ „
Kugelige Erdzellen an Nadelholzzweigen und andern Pflanzenstengeln . . .	*Eumenes pomiformis* Spin.	B.
Erdzellen, kugelförmige, auf dem Glasdach eines Warmhauses angebracht	„ *coarctatus* L.	„
Gelegenheitsbauten in ausgebrauchter Patrone und hohlem eisernen Verschlussstück	*Ancistrocerus parietum* auct.	G.
Interessante Erdzellen von	*Agenia carbonaria* Dlb.	W., Schweinhausen
Diverse Wohnungen der in der Erde, morschem Holz, Rohr- und andern Stengeln nistenden Töpferwespe .	*Trypoxylon figulus* L.	W., B. u. Umgeb.
Stengelbau (Zellreihe) unserer kleinsten Sphegide	*Celia troglodytes* Shuck. Dlb.	W.
Bis zu 25 Zellen zählende, in Himbeerstengeln angelegte Bauten von .	*Crossocerus ambiguus* Dlb., *Crossocerus cetratus* und andere.	B. u. W.
Blossgelegte Nahrung verschiedener *Crossocerus* spec.		
Fliegen, Blattläuse, kleine Cicaden, kleine Heuschrecken (*Stenobothrus*).		„
Stengelbau mit Harzscheidewänden von	*Passaloecus turionum* Db.	W.
In der Erde angelegtes Nest des Bienenwolfs (Nahrung: Bienen und grosse Fliegen)	*Philanthus triangulum* F.	Fischbach bei B.

Belegstück	Name	Fundort
Endigung der Erdröhre von	*Mellinus arvensis* Db. (Nahrung: grosse Fliegen)	B.
Erdhöhle mit Kokon von	*Ammophila sabulosa* auct. Dlb. (Schmarotzer: *Paniscus testaceus* Gr.)	"
Erdnester mit eingetragenen grünen Rüsselkäfern (*Phyllobius* spec.) . .	*Cerceris quadricincta* Db.	G.
Bauten der Siebwespe in morschem Holz; (eingetragenes Futter grosse Fliegen)	*Crabro cribrarius* L.	B.
Teil eines in morscher Tanne angelegten Riesennestes (Länge ca. 2½ m) .	*Solenius sexcinctus* Pz. (Futter: grosse Fliegen)	Attenweiler bei B.
Stengelbau von	*Mimesa atra* Pz.	B.
Mehrfache Nester in ein und demselben Stengel von	*Crossocerus* spec. u. *Trypoxylon figulus* L.	"
Diverse Hymenopteren-Gallen		B., W., G.

(Kopp.)

2. Allgemeine Winterversammlung in Stuttgart am 18. Januar 1903.

Um 11 Uhr vormittags versammelten sich die zahlreich erschienenen Teilnehmer im K. Naturalienkabinet, wo man nach einer kurzen Ansprache des Vereinsvorstands, Direktor Dr. Sussdorf, die Sammlungen unter Führung der Beamten des Kabinets bis 1½ Uhr nachmittags besichtigte. Nach einstündiger Frühstückspause traf man sich wieder im chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule. Dort sprach

Privatdozent Dr. H. **Kauffmann** über die Ionentheorie. Die physikalische Chemie, jenes Grenzgebiet zwischen Physik und Chemie, ist in den letzten Jahrzehnten zu einer neuen, selbständigen Wissenschaft emporgeblüht. Ihre grosse Bedeutung und Macht verdankt sie nicht zum wenigsten dem Umstande, dass sie sich auf mathematischer Grundlage bewegt und ihre wichtigsten Konsequenzen aus den Energieprinzipien ableitet. Ein Ergebnis physikalisch-chemischer Untersuchungen ist die Ionentheorie. Der eigentliche Begründer derselben ist der Schwede Svante Arrhenius, als dessen Vorläufer Faraday und Clausius angesehen werden können. Zum Ausbau haben van't Hoff und Ostwald das Wesentlichste beigetragen und sind dadurch, obwohl von Geburt keine Deutsche, doch die Begründer einer modernen, deutschen Schule der Chemie geworden. Diese Schule gilt mit Recht als tonangebend für die übrige Welt. — Die erste Frage, die der Vortragende besprach, bezieht sich auf den Begriff „Salz". An der Hand zahlreicher Experimente legte er dar, dass Salze solche zusammengesetzte Stoffe

sind, deren Bestandteile unabhängig voneinander reagieren. Diese Bestandteile nennt man Ionen. Untergruppen der Salze sind die Säuren und die Basen. Für die ersteren ist das Vorhandensein von Wasserstoff-Ionen, für die letzteren die Anwesenheit von Hydroxyl-Ionen charakteristisch. — Die wichtigste physikalische Eigenschaft der Ionen ist, dass sie elektrisch geladen sind. In einer Lösung sind mindestens immer zweierlei Arten von Ionen zugegen; die eine Art ist positiv geladen und heisst Kation, die andere, die dann negativ ist, nennt man Anion. Alle Stoffe, die Ionen enthalten, sind elektrische Leiter zweiter Klasse, d. h. sie leiten die Elektricität nur unter gleichzeitiger Zersetzung. Durch elektrische Versuche wurde der Zusammenhang zwischen chemischen Eigenschaften und Leitfähigkeit dargelegt. — An einigen Beispielen zeigte der Vortragende den umgestaltenden Einfluss der Ionentheorie auf die Naturwissenschaften. So ist beispielsweise die antiseptische Wirkung der Säuren auf Hefezellen um so grösser, je mehr Wasserstoff-Ionen vorhanden sind. — Zum Schlusse war von der allermodernsten Theorie, der Elektronentheorie, die Rede. Fasst man die Ionen als elektrisch geladene Atome auf, so verhält sich diese Ladung, die als Elektron bezeichnet wird, vollständig wie ein immaterielles Atom der Elektricität. Die Kathoden- und Becquerelstrahlen sind Ströme solcher Elektronen. Diese neuen Strahlen führen alle dazu, dass man dem oft bespöttelten, längst überwundenen alchimistischen Gedanken der gegenseitigen Umwandlung der Elemente wieder sehr viel näher kommt. (Kauffmann.)

Nach diesem mit lebhaftestem Beifall aufgenommenen Vortrag begab sich die Versammlung in den Vortragssaal des Landesgewerbemuseums, wo

Prof. Dr. J. **Vosseler** eine Schilderung seiner im Sommer vergangenen Jahres ausgeführten, vom Juli bis Ende Oktober währenden Reise nach Kleinasien gab.

Den Anlass zu dieser Reise bot die von Dr. Herzog unternommene archäologische Expedition nach der Insel Kos, an der als Naturforscher teilzunehmen Redner einem Wunsche des Expeditionsleiters gemäss eingeladen worden war. Die Lösung der gestellten Aufgabe, für die archäologischen Untersuchungen gewissermassen eine naturwissenschaftliche Ergänzung zu schaffen, wurde dank dem Entgegenkommen des Kultministeriums, der Direktion der wissenschaftlichen Sammlungen des Staats und des Vorstands der Naturaliensammlung, sowie dank der Liberalität einiger Stuttgarter Privaten wesentlich erleichtert. Nachdem Redner einleitend die physikalische Beschaffenheit des kleinasiatischen Festlands, die Entstehung der Inseln und Verbindungsstrassen zwischen dem Schwarzen, Marmara- und Mittelmeer, sowie die dadurch bedingten Verbreitungs- und Lebensverhältnisse der kleinasiatischen Lebewelt skizziert hatte, schilderte er in Kürze die zunächst auf Kos ausgeführten Arbeiten. Nach Beendigung des Aufenthalts auf Kos wurde von Adalia, an der Südküste, aus das Innere der Halbinsel bereist und Afium Karahissar, der Knotenpunkt der französischen Smyrna- und der anatolischen Bahn, erreicht. Mit letzterer wurden sodann die auf dem centralen

Hochplateau gelegenen Städte Konia, Eskischehir und Angora besucht. Den Schluss bildete ein längerer Aufenthalt in Milet, der auf Einladung von seiten des die dortigen Ausgrabungen leitenden Direktors Dr. WIEGAND zum Zweck des Studiums der faunistischen Verhältnisse erfolgte. Trotz der Ungunst der heissen und trockenen Jahreszeit war die mitgebrachte Sammelausbeute eine verhältnismässig reiche. Ein Teil derselben, namentlich Reptilien, Amphibien, Insekten, sowie eine Reihe palaeontologischer Funde waren zur Besichtigung aufgestellt. Nach seinem durch Einflechtung zahlreicher Episoden und persönlicher Eindrücke belebten Vortrag führte der Redner seinen Zuhörern die durchreisten Gebiete in einer grossen Anzahl landschaftlicher und ethnographischer Lichtbilder vor Augen und ernte auch damit reichen Dank.

An den wohlgelungenen wissenschaftlichen Teil der Versammlung schloss sich ein vergnügt verlaufendes gemeinschaftliches Essen der Teilnehmer.

3. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 9. Oktober 1902.

Nachdem der bisherige Vorsitzende, Oberstudienrat Dr. Lampert, die zahlreich erschienenen Mitglieder herzlich begrüsst hatte, gedachte er mit warmen Worten der Stuttgarter Vereinsmitglieder Baudirektor v. HÄNEL, Oberstlieutenant z. D. v. WIDENMANN, Prof. Dr. SIGEL, Obermedizinalrat Dr. v. ZELLER, deren Tod der Verein zu beklagen hatte. Die Anwesenden ehrten das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von ihren Sitzen. — Bei den nun folgenden Neuwahlen wurden Prof. Dr. Behrend (Hohenheim) zum ersten, Kustos Eichler zum zweiten Vorsitzenden der wissenschaftlichen Abende, letzterer zugleich zum Schriftführer bei denselben, gewählt.

Sodann sprach Prof. Dr. **K. Mack** (Hohenheim) „über den gegenwärtigen Stand des Wetterschiessproblems". Der Redner knüpfte an einen vor nicht ganz drei Jahren von ihm im Verein gehaltenen Vortrag an, der „die Bekämpfung des Hagels durch das sogen. Wetterschiessen" behandelte. (Jahreshefte Jahrg. 1900, S. 470—483.) Damals waren die ersten Nachrichten zu uns gedrungen von überraschenden Erfolgen, die in Steiermark durch das Beschiessen der Hagelwolken unter Anwendung eines neuen Verfahrens erzielt worden seien, und Prof. PERNTER in Wien, einer der hervorragendsten lebenden Meteorologen, stellte sich damals auf den Standpunkt, dass dieses neue Verfahren durchaus ernsthaft zu nehmen sei, widmete sich auch selbst mit grossem Eifer dem Studium und der Erforschung der einschlägigen Verhältnisse.

In den letzten Jahren entbrannte sodann ein lebhafter Streit der Meinungen über die Wirksamkeit des Wetterschiessens, wobei die deutschen Meteorologen überwiegend einen skeptischen und ablehnenden Standpunkt einnahmen; dies kam z. B. auch bei der Meteorologenversammlung in Stuttgart im April 1901 zum Ausdruck.

Mittlerweile wurde in Windisch-Feistritz (Steiermark), in Ober-

hollabrunn (Niederösterreich) und an anderen Orten eifrig weiter geschossen und zwar nunmehr unter genauer staatlicher Kontrolle und mit immer mehr vervollkommneter Organisation, und es ist merkwürdig, dass jedes Jahr wieder berichtet werden konnte, dass die mit der Hagelwehr ausgestatteten Bezirke von ernstlichen Hagelschäden durchaus verschont geblieben waren. Am Rand des geschützten Gebiets fiel zwar mehrfach Hagel, aber in derjenigen weichen zerfliesslichen, unschädlichen Form, welche die Italiener nevischio nennen, und das Innere des geschützten Gebiets blieb fast stets ganz hagelfrei.

Zum internationalen Austausch der Erfahrungen über das Wetterschiessen fanden nun seit 1899 alljährlich Wetterschiesskongresse statt (in Casale-Monferrato, in Padua und in Lyon); es zeigte sich aber, dass hierbei die Wetterschiessfanatiker mehr oder weniger das grosse Wort führten, so dass objektiv kritische Erörterung sehr erschwert war und der Wert jener Zusammenkünfte dadurch als sehr gering sich erwies.

Nun entschloss sich die österreichische Regierung, die, wie nachher noch ausgeführt werden wird, ein besonderes Interesse hat, die Frage nach der Wirksamkeit oder Unwirksamkeit des Wetterschiessens zu einer sicheren Entscheidung gebracht zu sehen, eine „internationale Expertenkonferenz für Wetterschiessangelegenheiten“ auf den Sommer 1902 von Staats wegen nach Graz einzuberufen, während die früheren Kongresse privatim von den Interessenten organisiert waren. Dadurch, dass die amtlichen Einladungen der österreichischen Regierung auf eine bestimmte Zahl persönlich bezeichneter Experten beschränkt wurde, sollte eine Bürgschaft für gründliche und sachliche Behandlung des Gegenstands erreicht werden.

Nachdem der Redner selbst als württembergischer Vertreter dieser Konferenz angewohnt hatte, wobei alle Gelegenheit geboten war, einen genauen Einblick in den gegenwärtigen Stand der Frage zu gewinnen, hielt er es für seine Pflicht, vor dem Verein hierüber zu referieren, weil die weitgehenden Hoffnungen, die man vor einigen Jahren zunächst an das neue Verfahren glaubte knüpfen zu dürfen, sich bis jetzt nicht in dem gehofften Umfang erfüllt haben.

Immerhin ist es auch jetzt noch nicht als ausgeschlossen zu bezeichnen, dass das Verfahren doch wirksam ist, und wenn die von Lessing geäusserte Anschauung zutrifft, dass das Suchen nach Wahrheit dem vollen Besitz der Wahrheit vorzuziehen sei, so ist das Wetterschiessproblem jetzt im interessantesten Stadium.

Redner ging nun dazu über, nähere Mitteilungen über den Verlauf und die Ergebnisse der Grazer Konferenz zu machen. Es waren etwa 70 Experten anwesend, aus Deutschland, Österreich, Italien, Frankreich, Ungarn, Serbien und Russland. Von Deutschland waren sämtliche grössere Bundesstaaten vertreten, meistens durch die Vorstände der meteorologischen Institute, die deutsche Seewarte war durch Prof. Köppen vertreten. Die Österreicher und Italiener waren besonders zahlreich.

Von seiten der österreichischen Regierung war die Konferenz aufs beste vorbereitet, und es waren nach zwei Richtungen die Beratungen

vorgezeichnet. Das österreichische Ackerbauministerium ersuchte nämlich die Experten um Beantwortung folgender zweier Fragen:

1. Haben wir heute einen entscheidenden Beweis für oder gegen die Wirksamkeit des Wetterschiessens?

2. Wenn nicht, in welcher Weise ist in Hinkunft vorzugehen, um eine unbezweifelbar sichere Entscheidung dieser Frage herbeizuführen?

Ausserdem war den Experten schon einige Wochen vor Beginn der Konferenz eine umfangreiche, amtlich zusammengestellte vorbereitende Denkschrift zum Studium zugeschickt worden, in welcher sehr wertvolles Material zur Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse mit grosser Sorgfalt und Gründlichkeit zusammengestellt war. Aus dieser Denkschrift sind einige wichtige Punkte hervorzuheben. Aus den geschichtlichen Ausführungen geht hervor, dass die Versuche, die Gewitter und Hagelwetter durch Schiessen und Glockenläuten zu bekämpfen, in der österreichischen Monarchie Jahrhunderte weit zurückreichen, dass dann im 18. Jahrhundert durch Maria Theresia strenge Verbote erlassen wurden, dass dann vielerorts Widersetzlichkeiten der Bevölkerung eintraten, die vom Schiessen und Läuten nicht lassen wollte, dass dann einzelnen Gegenden wenigstens das Läuten wieder gestattet wurde, und dass jetzt behufs Erprobung des neuen Wetterschiessverfahrens die eigentlich noch bestehenden Verbote vorübergehend ausser Kraft gesetzt sind. Man sieht, dass die österreichische Regierung, wenn irgend eine, dringendste Veranlassung hat, mit den Mitteln der modernen Forschung die Frage zur Entscheidung zu bringen.

Sehr wichtig sind ferner diejenigen Ausführungen der Denkschrift, aus welchen hervorgeht, dass Österreich und speciell Steiermark seit einigen Jahren in einer Periode allgemeinen Rückgangs der Hagelhäufigkeit sich befindet, welche auf unbekannte meteorologische Ursachen zurückzuführen ist, und deren Beginn zeitlich zusammenfällt mit dem Beginn des Wetterschiessens nach der neuen Methode. Diese Erscheinung musste natürlich zunächst den Eindruck hervorrufen, dass die thatsächliche Abnahme der Hagelhäufigkeit auf Rechnung des Schiessens zu setzen sei; ausserdem wurde die exakte Untersuchung der Wirksamkeit des letzteren dadurch sehr erschwert. Die auf diese Verhältnisse bezüglichen Ausführungen der Denkschrift gipfelten in dem Resultat, das hier wörtlich mitgeteilt sein möge:

„Es kann derzeit nicht behauptet werden, dass das Wetterschiessen in ausgedehnten Gebieten, die mit grossen Apparaten in allerhöchstens 1 km Distanz ausgestattet sind, unwirksam ist, es kann aber auch nicht der sichere Beweis für die Wirksamkeit erbracht werden.

Wir stehen hier gegenwärtig vor einer offenen Frage.

Wir werden aber, wenn wir aus der zufällig mit der Einführung des Schiessens zusammenfallenden Periode geringer Hagelhäufigkeit herauskommen, mit Bestimmtheit in den früher dem Hagel stark ausgesetzten Gebieten wieder Hagelschläge zu erwarten haben, und sollten sie dauernd ausbleiben, oder doch dauernd eine entschiedene Verringerung ihrer Zahl zeigen, dann können wir mit Bestimmtheit die Einführung des neuen Schiessverfahrens als die Ursache davon ansehen."

Den in diesen Sätzen zum Ausdruck gebrachten Standpunkt hat nun die weit überwiegende Mehrheit der Konferenzteilnehmer zu dem ihrigen gemacht, und die erste vom österreichischen Ackerbauministerium gestellte Frage wurde ganz überwiegend dahin beantwortet, dass die Frage noch als unentschieden zu bezeichnen sei. Behufs sicherer Entscheidung wurde die Fortsetzung der rein statistischen Untersuchung durch Inbetriebhaltung staatlich organisierter und kontrollierter Wetterschiessversuchsfelder noch auf eine Reihe von Jahren empfohlen.

Aus den Verhandlungen sind noch erwähnenswert Mitteilungen des italienischen Senators Blaserna, Professors der Physik an der Universität Rom, über den Stand des Wetterschiesswesens in Italien. Er bemerkte einleitend, dass er nicht den Enthusiasmus vieler seiner Landsleute teile, er habe sich aber doch auf Ersuchen seiner Regierung bereit erklärt, die Oberleitung der italienischen staatlichen Wetterschiessversuchsfelder zu übernehmen. Dabei habe er die Bedingung gestellt, dass ein neues grosses zusammenhängendes Versuchsfeld mit 200 Kanonen besten Modells im hagelreichsten Teil der venetianischen Tiefebene bei Castelfranco eingerichtet werde. Dieses Versuchsfeld wird Anfang 1903 in Thätigkeit treten; es werden von der Militärbehörde 20 Artilleristen zur Beaufsichtigung des Schiessens während der Hagelsaison dorthin kommandiert werden, und zwei Physiker vom Fach werden zur Ausübung der Kontrolle ständig anwesend sein. Auf die Resultate dieser Einrichtung darf man gespannt sein.

Aus den vorstehenden Darlegungen ist zu ersehen, dass die Grazer Konferenz sich auf den Standpunkt gestellt hat, dass die Frage des Wetterschiessens zur Zeit noch als eine offene anzusehen ist, und dass es heisst: Abwarten! Gleichzeitig wurde jedoch nicht verschwiegen, dass die Wahrscheinlichkeit, auf diesem Weg zu einer erfolgreichen Abwehr des Hagels zu gelangen, jetzt leider als ziemlich klein aufzufassen ist.

Solange aber auch nur ein Schimmer einer Möglichkeit noch vorliegt, durch Schiessen behufs Abwendung der Hagelgefahr etwas zu erreichen, ist man — das ist wenigstens des Redners aufrichtige Überzeugung — nicht nur im Interesse der Wissenschaft, sondern namentlich im Interesse unserer Landwirtschaft verpflichtet, nicht zu ruhen, bis volle Klarheit über Wirksamkeit oder Unwirksamkeit des Wetterschiessens geschaffen ist. (Mack.)

Als zweiter Redner sprach Prof. Dr. **A. Sauer** (Stuttgart) „über eine Aschenprobe der Mont-Pelé-Eruption“. Die Eruption unterscheidet sich nach des Redners Auffassung von allen bisher bekannten vulkanischen Eruptionen wesentlich dadurch, dass sie nicht vertikal, sondern fast horizontal gerichtet war, so dass die glühende Asche keine Zeit zur Abkühlung fand, sondern mit ihrer ganzen unverminderten Glut verheerend auf das bestrichene Gebiet einwirken konnte. Redner hatte Gelegenheit, Proben der dabei ausgeworfenen Asche zu untersuchen und mit der früher von ihm ebenfalls untersuchten Asche vom Ausbruch des Krakatau im Jahre 1883 zu vergleichen. Während die chemische Zusammensetzung in beiden Fällen ziemlich die gleiche ist, zeigte es sich, dass die einzelnen Aschenkörner der Pelé-Eruption abgerundete, unver-

letzte Schmelzkörperchen darstellen, während die der Krakatau-Katastrophe kantige Splitter bilden und als Trümmer grösserer Schmelzkörperchen aufgefasst werden müssen. Redner erklärt dies verschiedene Verhalten daraus, dass bei der Krakatau-Eruption die mit riesiger Geschwindigkeit emporgeschleuderten Schmelzmassen plötzlich in grosse Höhen (bis 30 km) gelangten und infolge der dabei plötzlich stattfindenden Abkühlung zerspratzten, ähnlich wie ein in kaltes Wasser fallender glutflüssiger Glastropfen in kleinste Splitter zerspringt. Bei der Pelé-Eruption trat eine solche plötzliche Abkühlung nicht ein, und infolgedessen blieben die Schmelzkörner unverletzt. (Eichler.)

Zum Schluss zeigte Kustos **J. Eichler** einige Blütenstände der prächtigen *Kniphofia (Tritoma) uvaria hybrida* vor, deren Blüten nach der Beobachtung des Herrn Wilh. Seuffer in der Gärtnerei von W. Pfitzer (Stuttgart) als Bienenfallen den benachbarten Bienenvölkern hier und da gefährlich werden. Die etwa 4—5 cm langen röhrigen Kronkelche, die in ihrem vorderen Teil einen Durchmesser von 5—7 mm haben und sich nach hinten allmählich verengen, sondern reichliche Mengen von Honig ab, der gegen die Mündung der schräg herabhängenden Blüten fliesst und daher dort auch von kurzrüsseligen Insekten, wie Bienen, Wespen u s. w., gesammelt werden kann und auch gern gesammelt wird (wobei übrigens die mit kräftigen Beisswerkzeugen ausgestatteten Insekten es oft vorziehen, die Blüte in ihrem unteren Teil anzubeissen). Kleinere bezw. schlanke Tiere dringen hierbei häufig in das Innere der Kronröhre ein und können meist ungefährdet nach aussen zurückgelangen. Gewisse Bienenrassen aber, wie namentlich die kleinen Krainer und Italiener Bienen, deren Durchmesser von dem der Röhre nicht wesentlich abweicht und die noch dazu mit einem dichten Pelz rückwärts gerichteter Haare versehen sind, geraten bei ihrem Vordringen nicht selten in die Gefahr, dass sie aus der engen, vom Honig klebrigen Röhre nicht mehr zurück können; sie werden von der verhältnismässig schnell welkenden Blüte etwa in der Mitte festgehalten und können sich auch, da sich die Blüte beim Welken auch nach vorn wieder etwas verengt, nicht wieder aus ihrem „Muckensärgle" befreien. Ein bestimmter biologischer Zweck, wie bei den bekannten „insektenfressenden Pflanzen", ist mit diesem offenbar nur gelegentlichen Insektenfang wohl nicht verbunden. (Nach Just, Bot. Jahresber. 1886, I., 837, wurde diese Bienenfalle auch schon früher von F. E. Lange in Gardeners Chronicle XXVI, 1886, p. 339, in einer Mitteilung „*Kniphofia aloides* as a bee-trap" beschrieben.) (Eichler.)

Sitzung am 13. November 1902.

Prof. Dr. **V. Häcker** (Stuttgart): Zoologische Reiseeindrücke aus Norwegen. Meine Herren! Im August 1902 habe ich eine Reise nach Norwegen ausgeführt und dabei die zwischen Bergen und Trondhjem gelegenen Fjorde kennen gelernt: Hardangerfjord, Sognefjord, Nordfjord, Stor- und Geirangerfjord, Romsdals- oder Moldefjord und Trondhjemsford. Dem Naturforscher ist das glückliche Los zugeteilt, dass

bei einer Reise sein Interesse durch die landschaftlichen, volks- und kunstgeschichtlichen Eindrücke nicht erschöpft wird, sondern dass ihm überall, wo er hinkommt, noch ein Extratisch gedeckt ist. Ganz besonders ist dies in einem Lande wie Norwegen der Fall, in welchem unsere industrielle Kultur mit ihrem Gefolge von Grossstädten, Fabrikanlagen und Eisenbahnen bis jetzt nur schüchterne Versuche gemacht hat, einzudringen, und in welchem das natürliche Bild der Flora und Fauna uns in einer mehr unberührten und ungestörten Form entgegentritt, als wir es in unseren Gegenden zu sehen gewohnt sind. Ich möchte Ihnen im folgenden einige zoologische Reiseeindrücke vorführen, zunächst aber mir gestatten, wenige Bemerkungen über die Flora vorauszuschicken, soweit sie mir auf den zu Fuss oder im einspännigen Stuhlkarren ausgeführten Landausflügen entgegengetreten ist.

Überall da, wo die Ufer der Fjorde nicht von steilen, an Wasserfäden und Staubbächen reichen Felswänden gebildet werden, erstreckt sich der Waldgürtel vom Spiegel des Fjords, je nach der geographischen Breite, bis in eine Höhe von 400—1000 m. Birken (*Betula pubescens*), Kiefern und Fichten bilden den Waldbestand; der Boden ist bedeckt von massenhaft vorkommenden Vacciniaceen und Ericaceen und an lichteren, moosigen Stellen fanden sich im August zahlreiche blühende, teils für die arktische Region charakteristische, teils dem atlantischen Gebiet angehörige Pflanzen vor. So traf ich in dem lichten Kiefernwald des bei Molde gelegenen Moldehei (411 m, 63° n. Br.) eine ganze Gesellschaft arktischer Blütenpflanzen an, und zwar in so reicher Zahl, dass man unwillkürlich an den Blütenteppich unseres Laubwaldes im Frühjahr erinnert wurde. Auf dem moorigen und moosigen Untergrunde standen nebeneinander die zwillingsblütige *Linnaea borealis*, ferner *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* mit ihren rosaroten Blütenknäueln, die bald rosa, bald weiss blühende *Pedicularis lapponica*, eine Liliacee mit gelben Blütensternen, *Narthecium ossifragum*, und die Orchidee *Gymnadenia conopea*. Letztere stieg über die Waldgrenze hinaus bis an den Gipfel der Höhe. Bei Marok am Geirangerfjord und an andern Orten fand sich an den mit Birkengebüsch und Wacholder bestandenen moosigen Bergabhängen *G. odoratissima*. An solchen Orten standen auch *Digitalis purpurea*, *Aconitum napellus*, und weiter hinauf, über dem Waldgürtel und am Rande der skandinavischen, durch *Betula nana* charakterisierten Fjeld- oder Heidenregion, folgten (z. B. bei Marok bis an die 600 m hoch liegende Schneegrenze) *Linnaea borealis*, *Pinguicola vulgaris*, *Veronica saxatilis* und zahlreiche Saxifrageen.

Von pflanzengeographischem Interesse ist es auch, wie ich hinzufügen will, bei Molde unter dem 63. Breitegrad die Wirkung des hier an die norwegische Küste anprallenden Golfstromes zu sehen, eine Wirkung, die sich in den Gärten und in der Umgegend dieses Kurortes in dem Auftreten von Lärchen, Araukarien und der verschiedenartigsten Laubhölzer, sowie in einem reichen Blumenflor äussert.

Nach diesen kurzen, der Natur der Sache nach sehr unvollständigen botanischen Bemerkungen wende ich mich zu den zoologischen Beobachtungen.

Ich möchte hier an erster Stelle ein Haustier erwähnen, das norwegische Fjordpferd[1]. Dieses kleine, selten die Höhe von 1,33 m überragende Pferd wird überall in den engen, in die Fjorde auslaufenden Thälern des westlichen Norwegens angetroffen. Es ist von kräftigem Körperbau, hat starke Gelenke, einen verhältnismässig grossen Kopf und einen dicken Hals mit aufrecht stehender Fohlenmähne. Es soll der direkte Nachkomme des von den ersten germanischen Einwanderern, den Goten, eingeführten Pferdes sein und hat seinerseits wohl dem grösseren Gudbrandsdaler Pferd den Ursprung gegeben, welches auf den fetteren Weiden am östlichen Abhang des Hochgebirges, namentlich in der Landschaft Gudbrandsdalen, zu Hause ist.

Von besonderem Interesse ist die Färbung des Fjordpferdes. Die meisten Tiere sind mausgraue oder semmelfarbige Falben und Isabellen und zeigen einen dunklen Rückenstreifen, den sogen. Aalstrich, das „Zeichen unverkünstelter Naturrasse“[2]. Bei den mit weisser Mähne und weissem Schweif ausgestatteten Isabellen setzt sich der Aalstrich nach vorne über den Halsrücken und nach hinten über den Schwanz fort, so dass Mähne und Schweif dreifarbig, weiss-schwarz-weiss, erscheinen. Ein grosser Teil der Tiere zeigt ferner an den Beinen eine deutliche Zebrastreifung und zwar tritt dieselbe namentlich an der Hinterseite des Unterarms und der Handwurzel der Vorderbeine hervor, also im Gegensatz zum Tigerpferd, *Equus Burchelli* Fisch., bei welchem die schwarzen Halbringe die Vorderseite der Vorderbeine umgreifen.

Die Häufigkeit der ursprünglich gefärbten Pferde wechselt je nach der Gegend. Am häufigsten und ausgeprägtesten tritt die Falben- und Isabellfärbung mit Aalstrich und Zebrastreifung bei Molde und Naes am Romsdalsfjord, sowie bei Marok am Geirangerfjord hervor. Weniger häufig und weniger ausgeprägt findet sich die Zebrastreifung weiter südlich bei Loen am Nordfjord und bei Gudvangen am Sognefjord, und noch weiter südlich bei Odde am Hardangerfjord habe ich allerdings noch vorwiegend Falben, Isabellen und Füchse, aber keine Zebrastreifung angetroffen.

Einige Fohlen des Fjordpferdes, welche ich am Nordfjord sah, hatten ein gelblichweisses, dichtes Kraushaar, einen schwarzen, in die Mähnen- und Schwanzmitte sich fortsetzenden Rückenstreifen und dunkler gefärbte Beine ohne Streifung[3]. Sie erinnern so in Bezug auf die Beschaffenheit des Haares an das weisse Lofotenpony, welches in einem Exemplar im Museum von Bergen ausgestopft ist.

In den Städten Trondhjem und Bergen sind grössere und kräftigere Pferde, grossenteils Braunen, im Gebrauch.

Die an den Fjordpferden zu beobachtende und als ursprünglich angesehene Färbung und Zebrastreifung ist in mehrfacher Hinsicht von

---

[1] Vergl. hierzu: Schwarznecker's Pferdezucht. Rassen. Züchtung und Haltung des Pferdes. 4. Aufl. (S. v. Nathusius). Berlin 1902. Bd. 1 S. 175; Graf C. G. Wrangel, Das Buch vom Pferde. Stuttgart 1888. S. 424.

[2] Schwarznecker's Pferdezucht. S. 174.

[3] Auch nach Darwin ist bei den Füllen der norwegischen Ponies die Streifung weniger deutlich als beim Erwachsenen.

zoologischem Interesse. Bekanntlich hat sich schon Darwin[1] eingehend mit dem Gegenstand beschäftigt und ein reiches Material zusammengetragen, und er kommt, obwohl damals kein Wildpferd als Massstab zur Vergleichung herangezogen werden konnte, zu dem Schluss, dass alle existierenden Pferderassen von einem einzigen, graubraun gefärbten, mehr oder weniger gestreiften ursprünglichen Stamm abzuleiten seien. Bei einzelnen Rassen, so bei den Norwegern, und bei verschiedenen Schlägen im nordwestlichen Indien (Kattywar-Rasse u. a.) ist die graubraune Grundfärbung, das Auftreten von Aalstrich, Beinstreifen und eventuell auch Schulterquerstreifen verhältnismässig häufig und wird mehr oder weniger konstant vererbt; bei den übrigen Rassen scheinen diese Merkmale nur als gelegentlicher Rückschlag vorzukommen.

Ganz neuerdings sind wir nun hinsichtlich der Frage nach der Bedeutung der geschilderten Färbung und Zeichnung insofern um einen Schritt weiter gekommen, als ein Wildpferd mit den von Darwin postulierten Merkmalen thatsächlich aufgefunden wurde. Es ist das von Przewalski entdeckte und vor kurzem von Salensky[2] genauer beschriebene *Equus Przewalskii* Pol. Dieses Wildpferd bewohnt das dschungarische und Kobdogebiet der Wüste Gobi, es ist ein Nachttier, welches bei Nacht auf die Weide und zur Tränke geht und bei Tag in der Wüste der Ruhe pflegt, im Gegensatz zu den ebenda vorkommenden wilden Eseln, dem Kulan und Dschiggetai, welche bei Sonnenaufgang aus dem Gebirge zur Weide und Tränke kommen und bei Sonnenuntergang wieder zurückkehren.

Das Przewalski'sche Pferd hat im Kreuz eine Höhe von nur 124 cm; es erinnert im allgemeinen Körperbau, im Besitz einer aufrechten Fohlenmähne und in der kürzeren Behaarung der Schwanzwurzel an die Wildesel, speciell an den Dschiggetai (*Equus hemionus* Pall.) und dessen Abart, den Kiang (*E. h.* var. *Kiang* Moorkroft), zeigt jedoch in anderer Hinsicht, in der Anwesenheit von Hornschwielen oder Kastanien an allen vier Beinen, in der Grösse des Kopfes u. s. w., die Merkmale des Hauspferdes, beziehungsweise bestimmter Pferderassen.

Von besonderem Interesse ist für uns die Färbung dieses Wildpferdes. Das Deckhaar ist im allgemeinen gelbfalb, im Sommerkleid tritt deutlich ein rotbrauner Aalstrich hervor und auch eine Schulterquerbinde ist vorhanden, welche jedoch breiter und heller ist als bei den Hauseseln und deren Vorfahren, den afrikanischen Eseln. Die Beine sind vom Knie abwärts schwarz und zeigen an der Innenseite eine verschieden grosse Zahl mehr oder weniger deutlicher Querbinden, welche indessen den Füllen bisweilen vollständig fehlen.

Man kann sich dem Eindruck nicht entziehen, dass das vorhin beschriebene Fjordpferd in vieler Hinsicht, so in der geringen Höhe, in

---

[1] Ch. Darwin, Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation. Uebers. von J. V. Carus. Stuttgart 1868. 1. Bd. S. 70 ff, 2. Bd. S. 54, 463.

[2] W. Salensky, *Equus Przewalskii* Pol. Wiss. Res. d. von Przewalski unternommenen Reisen. Herausg. v. d. K. Akad. d. Wiss. Zool. Teil, Bd. I: Mammalia. St. Petersb. 1902.

der Grösse des Kopfes, in der Beschaffenheit der Mähne, der Färbung und Zeichnung, sowie in der Behaarung und Färbung der Füllen, dem PRZEWALSKI'schen Pferd ausserordentlich ähnlich ist, und man wird also mit um so grösserem Recht die norwegische Fjordrasse als eine verhältnismässig ursprüngliche betrachten dürfen.

Ich möchte an das Vorstehende zunächst eine kurze kulturgeschichtliche Bemerkung anknüpfen. Man hat früher, hauptsächlich gestützt auf historische und sprachgeschichtliche Gründe, im allgemeinen die Annahme gemacht, dass unsere Haustiere, vor allem das Pferd, von den nach Westen wandernden Indogermanen aus ihrer centralasiatischen Heimat nach Europa importiert worden seien (HEHN u. a.). Später hat dann namentlich NEHRING die Autochthonie unserer kaltblütigen Pferdeschläge und ihre Abstammung vom Pferde des europäischen Diluviums zu begründen versucht, und diese Anschauungen mussten begreiflicherweise namentlich bei denjenigen prähistorischen Forschern Anklang finden, welche den ursprünglichen Sitz und Bildungsherd der indogermanischen oder wenigstens der germanischen Stämme nicht in Centralasien, sondern in Europa, und zwar in Südskandinavien, suchen.

Man wird sich die Frage vorlegen dürfen, ob vielleicht die augenscheinliche Ursprünglichkeit der norwegischen Pferdeschläge und ihre vielfache Übereinstimmung mit dem centralasiatischen PRZEWALSKI-Pferde einen Faktor bildet, welcher bei den angedeuteten kulturgeschichtlichen Problemen zu berücksichtigen ist, und inwieweit derselbe zu Gunsten der älteren oder der jüngeren der genannten Anschauungen herangezogen werden kann.

Es sei mir gestattet, im Anschluss an die Besprechung der Fjordpferde noch auf zwei in vererbungsgeschichtlicher Hinsicht interessante Punkte hinzuweisen. Es ist von verschiedenen Seiten hervorgehoben worden, dass die Zebrastreifung da, wo sie einmal auftritt, sich mit grosser Konstanz und Zähigkeit weitervererbt. Schon DARWIN[1] hat auf Grund der Angaben verschiedener Gewährsmänner festgestellt, dass, wenn ein graubraunes, gestreiftes Pferd mit irgend einem andern gekreuzt wird, die Streifen streng überliefert werden, und Entsprechendes gilt, wie mir Herr Kollege GMELIN mitteilt, auch für die Kreuzung von gestreiften Eselhengsten mit beliebig gefärbten Pferdestuten. DARWIN hat nun auch festzustellen versucht, ob auch bei der Kreuzung zweier distinkter Pferderassen ein regelmässiger Rückschlag auf die vermutliche gestreifte Stammform stattfindet, wie dies nach den Bastardierungsversuchen bei Pflanzen, bei Tauben[2], Mäusen[3] u. a. domestizierten bezw. in Gefangenschaft gehaltenen Tieren zu erwarten wäre. Ein solcher regelmässiger Rückschlag findet nun aber keineswegs statt und es liegt also bei den Pferden ein durchaus abweichendes Verhalten vor.

Eine zweite Erscheinung, welche ich im Zusammenhang damit erwähnen möchte, ist die, dass in den meisten von DARWIN angeführten

[1] l. c. I. S. 79, II. S. 55.

[2] Vergl. Darwin l. c. I. S. 243.

[3] G. v. Guaita, Versuche mit Kreuzungen von verschiedenen Rassen der Hausmaus. Ber. Nat. Ges. Freib. Bd. 10, 1898.

Fällen die Schulter- und Beinstreifung bei den Füllen am stärksten hervortritt und im Alter verschwindet[1], dass dagegen umgekehrt bei den Norwegern und beim PRZEWALSKI-Pferd die Streifung der Füllen weniger deutlich ist als die der Erwachsenen.

Wenn wir die beiden hier erwähnten Gruppen von Beobachtungen zusammenhalten, so sehen wir wieder aufs neue, wie wenig wir noch in der Lage sind, auf dem Gebiet der Vererbungserscheinungen allgemein gültige Sätze oder gar, um ein in der Biologie so häufig missbrauchtes Wort anzuwenden, Gesetze aufzustellen, und wie notwendig es vorderhand ist, möglichst zahlreiche, gut verbürgte und nach allen Richtungen hin geklärte Beobachtungen zu sammeln.

Ich verlasse damit die norwegischen Fjordpferde und gehe zu einigen Bemerkungen über die Vogelwelt Norwegens über.

Der August ist bekanntlich in ornithologischer Hinsicht kein sehr günstiger und ergiebiger Monat. Der Gesang der Vögel ist verstummt und der Hauptzug hat noch nicht begonnen. Immerhin begegnet man auch in diesem Monat in jedem Lande einer Anzahl von Charaktervögeln in grösserer Anzahl und Regelmässigkeit: so fand ich um diese Zeit in Norwegen an den Fjorden und Seen und in den Thälern allenthalben in grosser Zahl die weisse Bachstelze *(Motacilla alba)*, in den Waldlichtungen und auf Waldwiesen ganze Familien von Elstern *(Pica caudata)* und auf den Heiden und Moosgründen über der Waldregion den Wiesenpieper *(Anthus pratensis)* und Steinschmätzer *(Saxicola oenanthe)*. Wie in so manchen landschaftlichen Zügen, so wird man auch durch diese Charaktervögel an das Bild erinnert, welches der Schwarzwald im Spätsommer und Herbst darbietet. Auch die Krammetsvögel oder Wacholderdrosseln *(Turdus pilaris)*, welche im Schwarzwald allerdings erst im Herbst eintreffen und die Vogelbeerbäume abweiden, sieht man in Norwegen schon im August zu Flügen vereinigt.

Norwegen und überhaupt die skandinavische Halbinsel ist ferner, wie bekannt, das klassische Land der Waldhühner und Waldhuhnbastarde. Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn, Alpenschneehuhn [*Lagopus mutus* MONTIN = *alpinus* NILSS.] und Moorschneehuhn [*Lagopus lagopus* (L.) = *albus* (GMEL.)] kommen vielfach nebeneinander und in grosser Anzahl vor, und so findet denn nicht bloss ab und zu, sondern in ziemlich regelmässiger Weise eine Vermischung zweier Arten statt. Was die bekannteste und häufigste dieser Bastardformen, das Rackelhuhn oder Mittelwaldhuhn (*Tetrao medius* MEYER), das Kreuzungsprodukt von Birkhahn und Auerhenne, anbelangt, so hat schon der schwedische Forscher NILSSON in seiner Skandinavischen Fauna (1828) eine Erklärung dafür zu geben versucht, warum gerade in Skandinavien die Rackelhühner verhältnismässig häufig vorkommen, während sie in Deutschland und anderen Ländern sich seltener zeigen, obgleich auch dort vielfach Birk- und Auerwild in der gleichen Gegend vorkomme[2]. NILSSON führt diese Erscheinung darauf zurück, dass speciell in Schweden kein eigentlicher

[1] Darwin l. c. I. S. 75.

[2] Die Sammlung unseres Vereins besitzt seit 1899 ein Exemplar aus dem württembergischen Allgäu. Diese Jahreshefte 56. Jahrg. 1900.

Jagdschutz besteht[1], und daher die Auerhähne viel mehr Verfolgungen durch die Landleute ausgesetzt sind, als die vorsichtigeren Birkhähne, und ferner darauf, dass überhaupt in Skandinavien, im Gegensatz zu Deutschland, das Birkgeflügel zahlreicher ist als das Auerwild. So werden also in Skandinavien die Auerhähne leicht in einer gewissen Gegend decimiert werden können, während sich daselbst Birkhähne und auch Auerhennen im Überflusse vorfinden, und in diesem Fall werden wohl die Auerhennen sich häufiger auf den Balzplätzen der Birkhähne einstellen. Nach Wurm[2] sollen überhaupt die Bedingungen für die Bastardierung überall da gegeben sein, wo das normale Geschlechtsverhältnis beim Birk- oder Auerwildstande, sei es durch irrationellen Abschuss, sei es durch sonstige Zufälle, erheblich alteriert ist.

Nächst dem Rackelhuhn kommt am häufigsten vor der Bastard zwischen Birkhahn und Moorschneehenne. Birkwild und Moorschneehuhn bewohnen speciell in Norwegen die nämlichen Gegenden, d. h. nicht den eigentlichen Wald, sondern moorige Bergabhänge und Ebenen mit Birken und Erlengebüsch, mit Weidengestrüpp und Heidekraut, und so ist ein Zusammentreffen der beiden Arten auf den Balzplätzen keine Seltenheit. In der Färbung des Bastardes kommen je nach Geschlecht, Abkunft und Jahreszeit gewisse Abweichungen vor, jedoch scheint das Bastardmännchen in voller Wintertracht eine ziemlich konstante Färbung zu besitzen. Wenigstens stimmen die beiden Exemplare des Bergener Museums[3] ziemlich genau miteinander überein (weisses Überaugenband, schwarzes Unteraugenband, Unterseite weiss bis auf einige schwarze Flecke auf der Oberbrust) und ebenso berichtet Gloger[4], dass die sechs ihm bekannten Exemplare „sich auf das genaueste gleichen". Von besonderem Interesse ist die leichte Gabelung des Schwanzes, so dass also der Bastard, speciell das Bastardmännchen, in dieser Hinsicht wirklich eine Mittelstellung zwischen den beiden Stammformen einnimmt[5].

Ausser den genannten Bastarden enthält das Bergensche Museum noch zwei Raritäten, einen Bastard von Moorschneehahn und Auerhenne[6], gewissermassen das Seitenstück zum Rackelhuhn, und ferner einen Bastard zwischen Birkhuhn und Alpenschneehuhn[7]. Ausser dem Rothschild'schen Museum in Tring und unserem hiesigen Kabinet mit seinen wertvollen Fasanenbastarden ist mir keine andere Sammlung bekannt, welche dem Bergenschen Museum bezüglich der Zahl und Mannigfaltigkeit der in vererbungsgeschichtlicher Hinsicht so wichtigen Hühnerbastarde nachkommt.

In der ornithologischen Abteilung des Bergener Museums fallen

---

[1] Inwieweit dies noch für heute gilt, ist mir nicht bekannt.

[2] Vergl. Naumann, Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Neue Bearbeitung (R. Hennicke). 6. Bd. Gera-Untermhaus.

[3] Vergl. R. Collett, En ny Bastardform blandt Norges Tetraonider. Bergens Museums Aarbog 1897, No. VII.

[4] Vergl. Naumann, l. c. S. 81 Anm. 1.

[5] Vergl. die Abbildung bei Naumann, l. c. Taf. 10.

[6] Vergl. J. A. Grieg in Bergens Museums Aarsberetning for 1889. Bergen 1880. (Mit Photographie.)

[7] Vergl. Collett, l. c. (mit Photographie).

ausser den Hühnerbastarden vor allem noch die verhältnismässig zahlreichen Albinos auf. Nicht nur findet sich daselbst eine grössere Anzahl weissgefleckter Exemplare des Krammetsvogels *(Turdus pilaris)*, bei welchen namentlich Kopf und Hals oder Schwingen und Schwanz eine weisse Färbung zeigen, sondern auch rein weisse Spielarten verschiedener schwarz und weiss gefärbter Seevögel, des Tord-Alks *(Alca torda)*, der Troillumme *(Uria troile)* und des Papageitauchers *(Mormon arcticus)*. Mit Rücksicht auf das weisse Winter- und Alterskleid vieler nordischer Formen wird man vielleicht vor die Frage geführt, ob nicht das arktische Klima an und für sich die Unterdrückung des Pigmentes begünstigt. Es ist indessen darauf hinzuweisen, dass wir von einer ausserordentlich grossen Zahl von palaearktischen Vögeln weissgefleckte und weisse Spielarten kennen, und auch bei südeuropäischen und mediterranen Formen, so beim Steinhuhn *(Caccabis saxatilis)* und Rothuhn *(Caccabis rufa)*, scheinen dieselben nicht seltener vorzukommen als bei ihren nördlichen Verwandten. Man kann weiterhin sagen, dass wir von einer Vogelart im ganzen um so mehr Albinos kennen, je mehr die betreffende Art in der unmittelbaren Nachbarschaft des Menschen, also unter seinen Augen, vorkommt, und je mehr dieselbe zur Herdenbildung neigt, d. h. je grösser das sich uns darbietende Beobachtungsmaterial ist. So würde es wenigstens am einfachsten zu erklären sein, warum sich in unseren Sammlungen stets besonders zahlreiche ganz und partiell albinotische Sperlinge, Schwalben, Stare und Dohlen finden. Die obengenannten nordischen Vögel sind aber gleichfalls Formen, welche dem Beobachter wenigstens zu gewissen Zeiten in grossen, teilweise unermesslichen Scharen in den Weg kommen, und so würde es zu erklären sein, dass auch von diesen Formen relativ häufig albinotische Spielarten erlegt, gefangen und den Sammlungen einverleibt werden. Das Auftreten des Albinismus hängt also wohl nicht mit dem nördlichen Klima zusammen, sondern ist auf dieselben uns grossenteils unbekannten physiologischen Faktoren zurückzuführen, zum Teil vielleicht auf die Wirkung von Inzucht, wie dies für albinotische Rehe, Gemsen u. s. w. angenommen wird.

Es sei mir gestattet, im Anschluss daran noch eine Bemerkung bezüglich der biologischen Bedeutung der normalen Weissfärbung der Vögel anzufügen. Die Bedeutung des weissen Winterkleides der Schneehühner ist uns allen ohne weiteres verständlich, und auch für die weissliche Unterseite, welche so viele Strandvögel zeigen, ist neuerdings eine sehr einleuchtende Erklärung gefunden worden. Bei gleichmässig erd- oder sandfarbiger Abtönung des Körpers würde der Schutz, welcher dem Vogel durch die sympathische Färbung gewährt wird, beeinträchtigt werden durch die Wirkung des Schattens der Unterseite. Um nun diese Störung zu beseitigen, wird die dunkle Beschattung der Unterseite kompensiert durch Pigmentlosigkeit, so dass bei auffallendem oder diffusem Licht der Vogelkörper einheitlich und dem Untergrund entsprechend gefärbt erscheint. So kommt also dem matten Weiss und Weisslichgrau der Unterseite der Strandvögel eine bestimmte Bedeutung zu. Welche Bedeutung hat aber dann das blendende Weiss, welches Kopf und Unter-

seite so vieler fliegender und schwimmender Seevögel aufweist? Ich glaube auf meiner Reise eine hierher gehörige Beobachtung gemacht zu haben. Auf der ganzen Hinreise, von der Elbmündung bis zur norwegischen Küste, war das Schiff von den grossen, oben hellaschblau, am Kopf, an der Unterseite und am Schwanz blendendweissen Silbermöwen *(Larus argentatus)* begleitet worden. Auch im Innern der Fjorde war es hauptsächlich diese Möwe und wohl auch die etwas kleinere, im ganzen ebenso gefärbte Sturmmöwe *(Larus canus)* gewesen, welche dem Schiffe folgten und es auf seinen Ankerplätzen umschwebten. Dagegen stellten sich an den Mündungen der mehr nördlich gelegenen Fjorde, namentlich des Nordfjordes und Moldefjordes, die grossen, auf der Oberseite schieferblauschwarz gefärbten, an den weissen Flügelsäumen kenntlichen Mantelmöwen *(Larus marinus)* ein. Während nun das Schiff wegen Nebelwetter am Eingang des Nordfjordes bei Süternaes festlag, fiel mir auf, wie lange, bis in die tiefste Dämmerung herein, der blendend weisse Kopf und Schwanz der um das Schiff flatternden und schwebenden Mantelmöwen aus der Dunkelheit und dem Nebel hervorleuchtete.

Ich glaube nun, und habe diese Ansicht schon früher vertreten, dass die wichtige biologische Rolle nicht hoch genug geschätzt werden kann, welche bei gesellig lebenden Vögeln die Arterkennungszeichen spielen, seien dies nun bestimmte Signal- und Lockrufe[1] oder seien es hellfarbige, beim Auffliegen sichtbar werdende Flecke und Felder, wie z. B. die weisse Schwanzwurzel des Steinschmätzers *(Saxicola oenanthe)*, der weisse Bürzel des Gimpels *(Pyrrhula vulgaris)*, die weissen Keilflecke der Schwanzfedern bei der Goldammer *(Emberiza citrinella)* u. s. w. Gerade den gesellig lebenden Möwen dürfte es nun von grossem Vorteil sein, wenn sie nicht nur durch ihr Geschrei, sondern, namentlich beim Brausen der Wellen und der Brandung, auch durch weithin sichtbare Erkennungsmerkmale zusammengehalten werden, und so glaube ich denn, dass die blendend weisse, bei den Mantelmöwen noch durch das Dunkel der Oberseite besonders hervorgehobene Färbung die Bedeutung eines Arterkennungszeichens hat.

Es würde von Interesse sein, auch auf die hervorstechenden Formen der Meeresfauna einzugehen. Namentlich in Bergen, auf dem Fischmarkt, im Museum und im Aquarium der biologischen Station, hat man reichlich Gelegenheit, die für einen grossen Teil der norwegischen Küsten- und Fjordbevölkerung den Lebensunterhalt gewährenden Nutzfische kennen zu lernen. Speciell auf dem Fischmarkt von Bergen ist man im August in der Lage, die drei einheimischen Dorsche *(Gadus callarias, virens, pollachius)*, ferner riesige, 1—2 m lange Heilbutten *(Hippoglossus vulgaris)*, sowie einen gleichfalls zahlreich zum Verkauf kommenden roten Stachelflosser, den Uer *(Sebastes marinus)*, einen Verwandten der Drachenköpfe *(Scorpaena)*, wahrzunehmen.

Besonders reich ist auch die Wal- und Fischsammlung des Bergener

---

[1] V. Häcker, Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und biologischen Grundlagen. Jena 1900. S. 36, 39.

Museums ausgestattet[1]. Von Interesse ist namentlich ein 6 m langes Exemplar des Riesenhaies *(Selache maxima)*, einer Haifischart, welche trotz ihrer Grösse, nach Art der Wale, nur von Tieren des Planktons sich ernährt. Schon die kleinen verkümmerten Zähnchen weisen auf diese Nahrung hin, noch mehr aber die mächtigen, über die ganze Körperseite sich erstreckenden Kiemenspalten, welche, ähnlich den Barten der Wale, als Seihapparat dienen. Neben dem Riesenhai fallen im Museum namentlich der durch den riesigen, sichelförmig gekrümmten Oberlappen der Schwanzflosse ausgezeichnete Fuchshai *(Alopecias vulpes)*, ein Hauptverfolger der Heringsscharen, sowie der seltene *Laemargus borealis* auf.

Im Aquarium hat man Gelegenheit, die Dorsche und Plattfische im Leben zu beobachten. Mehrere prachtvoll gefärbte Lippfische *(Labrus berggylta* und *mixtus)*, sowie lebhaft gelb, rosa und orange gefärbte Seerosen *(Teealia crassicornis)* beweisen, dass der Farbenreichtum der Tiere des nordischen Meeres nicht hinter dem der tropischen Formen zurücksteht.

Wir sind damit bei den Wirbellosen angelangt, und es würde verlockend sein, einerseits auf die Insekten und Landmollusken, anderseits auf die reiche marine Tierwelt des Nordmeeres einzugehen. Es ist bekannt, dass die skandinavischen Forscher einen hervorragenden Anteil an der Erforschung der Meeresfauna haben. Ich brauche nur die Namen Lovén und Sars zu nennen. Gerade in neuester Zeit haben verschiedene schwedische und norwegische Forscher (Cleve, Hjort, Gran, Nordgaard) mit grossem Erfolg die Erforschung des nordischen Planktons unternommen und sogar eine ganz neue Forschungsrichtung inauguriert, nämlich die Verbindung der Planktonologie mit der Hydrographie, insbesondere der Lehre von den Meeresströmungen[2]. Ich hoffe, bei anderer Gelegenheit auf diese interessanten Untersuchungen eingehen zu können und schliesse damit diese Mitteilungen, welche nichts anderes sein sollen, als eine Reihe von mehr zufälligen und unvollständigen Eindrücken, die aber doch in den Erinnerungen an diese schöne Reise nicht den letzten Platz einnehmen. (Häcker.)

An den Vortrag schloss sich eine lebhafte Besprechung, an der sich ausser dem Redner namentlich die Herren Fraas, Gmelin, Klunzinger und Vosseler beteiligten. Insbesondere bemerkte Prof. Dr. E. Fraas im Anschluss an die Beobachtungen des Redners über die Fjordpferde, dass die kleine Pferderasse früher auch in unserem Lande gehalten wurde, wie ein reicher Fund in einem römischen Brunnen bei Donnstetten, OA. Urach, aufs neue beweise. Es fand sich, dass unter den dort gefundenen Knochen am häufigsten ein sehr kleines, an die Shetlandponies erinnerndes Pferdchen vertreten war, während die grössere

---

[1] Über den Wal- und Fischfang Norwegens hat J. Hjort vor kurzem eine kleine, demnächst in englischer Uebersetzung herauskommende Schrift: Fiskeri og Hvalvangst i det nordlige Norge, Bergen 1902 (John Grieg's Verlag), herausgegeben.

[2] Vergl. H. H. Gran, Das Plankton des norwegischen Nordmeeres vom biologischen und hydrographischen Gesichtspunkte bearbeitet. Rep. Norw. Fishery- and Marine-Investig. V. 2, Bergen 1902.

sogen. norische Rasse zurücktritt. Es ist wohl denkbar, dass die Germanen auf ihren Wanderungen diese nordischen Pferderassen von ihren ursprünglichen Sitzen in Südskandinavien nach ihren neuen Wohnsitzen verpflanzt haben. Auch unter den diluvialen Wildpferden können wir neben einer sehr grossen eine überaus zierliche Rasse feststellen, welche sich sowohl in unseren Höhlen, als auch im diluvialen Löss häufig findet.

Prof. Dr. Vosseler gab einige ergänzende Erklärungen über die Wirkung der weissgefärbten Bauchseite vieler Tiere, insbesondere der Wüstentiere, der Fische und Wasservögel. Er teilt mit Prof. Häcker die Ansicht, dass diese häufige Erscheinung in vegetationsarmen Gebieten dazu diene, die Tiere auf dem Untergrund weniger plastisch hervortreten zu lassen und zwar dadurch, dass vom Boden reflektierte Lichtstrahlen durch die weisse Farbe der Unterseite zurückgeworfen werden und die vom Tiere erzeugten Schlagschatten aufhellen. Die weisse Bauchseite der meisten Wasservögel ist nach Redners Ansicht nicht als Arterkennungszeichen zu deuten, hat vielmehr ebenfalls den Zweck, die Tiere möglichst gegen Feinde zu schützen oder sie für ihre Beutetiere unsichtbar zu machen Der Wasserspiegel von unten gesehen stellt nämlich eine silberglänzende Fläche dar, auf der naturgemäss ein schwimmender dunkel gefärbter Körper sich stärker abhebt als ein blendend weisser. Die Wichtigkeit einer entsprechenden Farbanpassung geht auch aus dem Verhalten der Fische, besonders der freischwimmenden, hervor, deren Unterseite gewöhnlich silberglänzend ist, während die Färbung der Oberseite mit dem Untergrund harmoniert. Hierdurch sind die Fische von oben und unten gleich schwer sichtbar, in beiden Richtungen bestmöglich angepasst. Einen Beleg dafür, dass den Wüstentieren ein Vorteil daraus erwächst, wenn sie möglichst wenig körperhaft erscheinen, erblickt Vosseler in der Thatsache, dass viele Heuschrecken der Wüste einen dreieckigen, verflachten Körperquerschnitt angenommen haben, wodurch sie sich eng an den Boden anschmiegen können und die Schattenbildung wesentlich vermindert ist. (Vosseler.)

Prof. Klunzinger führte aus: Diese verschiedene Deutungsweise von seiten der Vorredner zeigt, wie misslich es mit der Erklärung der Färbung durch den Nutzen steht, dass diese Färbungen vielmehr in erster Linie auf physikalischen und chemischen bezw. physiologischen Vorgängen und konstitutionellen Ursachen beruhen und Farbanpassung erst als regulierende Enderscheinung auftritt.

Sodann sprach Prof. Dr. **A. Sauer** (Stuttgart) „über die Entstehung der Fjorde“. Die geographische Verbreitung der Fjordbildungen, die wir namentlich an den Küsten von Norwegen, der Shetland- und Orkney-Inseln, von Island, Grönland, Patagonien, Neuseeland, aber auch an der norddeutschen Küste antreffen, wo sie den mit Fjord stammgleichen Namen Föhrde führen, zeigt, dass sie vornehmlich in der arktischen und antarktischen Region auftreten und zwar da, wo das Land von Inlandeis bedeckt war oder noch ist. Unter dem Einfluss einer solchen gewaltigen Eisdecke tritt, wie experimentell nachgewiesen werden kann, eine Verwitterung des unterliegenden Gesteins ein, und die Fjord-

bildung ist daher im wesentlichen als Glacialerosion aufzufassen. Für Norwegen insbesondere erscheint massgebend, dass die schon durch Verwitterung in der Tertiärzeit vorgebildeten Thäler von den Gletschern der Diluvialperiode als Wege gewählt und infolge der angegebenen Wirkung stark vertieft und ausgehobelt wurden, und dass durch die bekannte Senkung des Landes die Erosionsthäler nachträglich unter Wasser gesetzt wurden. (Eichler.)

Zum Schluss demonstrierte Hofrat Dr. **O. Hesse** „die kultivierten Cinchonen" (s. unten Abt. III, Abhandlungen, S. 178—186).

Sitzung am 11. Dezember 1902.

Dr. **A. Bujard** berichtete über einige Fälle von „Selbstentzündung in komprimiertem Sauerstoff". In einem wissenschaftlichen Institut in Stuttgart brannte ein Reduzierventil durch, welches an eine Stahlflasche angeschraubt war, die komprimierten Sauerstoff enthalten hat. Es trat unter lebhaftem Zischen eine bläulichweisse Stichflamme aus. Rasches Zudrehen des Griffrades an der Stahlflasche verhütete weitere Unfälle. Da Feuer nicht in der Nähe gewesen war, so konnte nur die Selbstentzündung eines organischen bezw. brennbaren Körpers, der sich im Reduzierventil befunden hat, diese Erscheinung hervorgerufen haben. Das Ventil besass eine Kautschukeinlage, die teilweise verbrannt war und eine zinkoxydhaltige Asche hinterlassen hat. Das Zink entstammte jedenfalls der Füllmasse des Kautschuks. Die nähere Untersuchung des Ventils und des in der Stahlflasche enthaltenen Gases, welches in der That aus technisch reinem Sauerstoff bestand, bot keine Anhaltspunkte, um den Vorfall erklären zu können. Zur Untersuchung des Gases musste freilich wieder ein Reduzierventil zwecks Entnahme der Probe benützt werden, aber hier trat keine Zündung ein. Redner hat diesen Fall schon im Württembergischen Chemikerverein vorgebracht, um einerseits einen Meinungsaustausch unter den Fachgenossen hervorzurufen, anderseits aber auch um das Vorkommnis mittels des Sitzungsberichtes im Vereinsorgan (Zeitschrift für angewandte Chemie) einem grösseren Kreis von Fachgenossen mitzuteilen. Die Diskussion im Chemikerverein förderte ebenfalls keine Erklärung der Ursache dieser Erscheinung zu Tage, dagegen gab der veröffentlichte Sitzungsbericht einem schlesischen Fachgenossen Veranlassung auf zwei ähnlich verlaufene Fälle hinzuweisen; ferner wurde in derselben Zeitschrift über einen weiteren Fall berichtet. Die beiden ersteren (Originalabhandlung in der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen) ereigneten sich in Bergwerken in Michalkowitz und in Polnisch-Ostrau, wo der komprimierte Sauerstoff Rettungszwecken dient. Die ganze Erscheinung verlief in ähnlicher Weise wie in Stuttgart, nur war die Wirkung der Zündung eine erheblichere, weil man nicht in der Lage gewesen war, den Hahn der Sauerstoffbombe zu schliessen. Es ist deshalb auch der ganze Sauerstoff unter explosionsähnlicher Erscheinung aus den Stahlflaschen entwichen. Der weitere

zur Kenntnis gekommene Fall betraf eine an einem Sauerstoffkompressor vorgekommene Explosion. In den Fabriken, in welchen Sauerstoff hergestellt wird, presst man denselben in die Stahlflaschen mittels Kompressoren ein, man suchte daher die Erklärung für das Zustandekommen der Explosion einerseits in dem als Schmiermittel der Kompressoren dienenden Glycerin im Zusammenwirken mit der durch die Kompression entstehenden Wärme, anderseits aber auch in den Schmiermitteln der Ventile oder Manometer, jedoch immer im Beisein von Wärme. Bei den Dieselmotoren wird durch starke Kompression von Luft in einem Raum (Explosionskammer), in welchem sich Petroleum befindet, die Entflammung des letzteren bewirkt, es dürfte daher nicht ausgeschlossen sein, dass die Selbstzündungen im komprimierten Sauerstoff auf ähnlichen Vorgängen beruhen, dass Wärme erzeugt wird und die die Selbstzündung einleitet. In der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen wird angegeben, dass es eine bekannte Sache sei, dass Fette in komprimiertem Sauerstoff sich sogar schon bei einem Druck von 25 Atmosphären entzünden. Würde diese, übrigens nicht so allgemein bekannte Sache zutreffen, so wäre die Entstehungsursache nicht nur erklärt, sondern die Selbstentzündung wäre und ist auch zu vermeiden. Nach allen Beobachtungen liegt der Entstehungsherd in den Reduzierventilen oder in den Manometern, bezw. in deren Schmier- und Dichtungsmitteln. Wendet man daher für diese Zwecke unverbrennliche Materialien an, so kann es keine Verbrennungen im komprimirten Sauerstoff mehr geben. Wie man gesehen hat, führten diese Veröffentlichungen wenigstens zu einer annehmbaren Erklärung der Ursache, allein an die behauptete Selbstentzündung von Fetten in komprimiertem Sauerstoff, ohne Hinzutreten eines weiteren Faktors, konnte Redner nicht glauben. Er hat deshalb auch mittels einer kalorimetrischen Bombe, die über 200 Atmosphären Druck aushalten kann, diesbezügliche Versuche gemacht, Schmalz, Talg und Knochenöl, letzteres mittels Werg aufgesaugt, in die Bombe verbracht, Sauerstoff unter einem Druck von 25, 50 und 75 Atmosphären hineingepresst und den Sauerstoff längere Zeit (4—18 Stunden) einwirken lassen. Wie nicht anders erwartet worden ist, kamen beim Öffnen der Bombe die hineinverbrachten Fette unversehrt wieder zum Vorschein. Es gehört zum Zustandekommen von Selbstentzündung somit sicher noch ein weiterer Faktor hinzu, und dies ist gewiss die Wärme. Versuche in dieser Richtung mussten unterbleiben, weil die aufzuwendenden Kosten zu gross sind. Aus alledem geht hervor, dass die Selbstentzündung auf Fette in den Dichtungsmaterialien zurückzuführen ist, dass aber auch Wärme dazu erforderlich ist, wobei dahingestellt bleiben muss, wie sie entsteht. (Bujard.)

In der sich an diese Mitteilung anschliessenden Besprechung wird von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen, dass es den Technikern schon länger bekannt sei, dass man zur Dichtung der Sauerstoffflaschen nur unverbrennliche Flüssigkeiten verwenden dürfe, und dass ferner als Wärmequelle für die Selbstzündung mit grosser Wahrscheinlichkeit die Reibung des austretenden Gases anzusehen sei.

Als zweiter Redner gab Prof. Dr. L. **Pilgrim** (Cannstatt) eine

astronomisch-physikalische Erklärung und Zeitbestimmung von Vergletscherungsperioden[1].

Die vom Redner aufgestellten und erörterten Thesen waren die folgenden:

I. Die Lufttemperatur ist proportional einem bestimmten Bruchteil der von der Sonne zugestrahlten Wärme, vermindert um die von der Luft in den Weltraum ausgestrahlte Wärme.

II. Für die Konstanten erhält man Anhaltspunkte, wenn man zunächst annimmt, dass der Wärmevorrat der ganzen Atmosphäre im Laufe eines tropischen Jahres sich nicht ändert.

III. Bei unverändertem Bruchteil der zur Lufterwärmung verwendeten Sonnenwärme sind die Temperaturabweichungen vom Jahresmittel dem Wärmezufluss in der warmen oder dem absolut gleichgrossen Wärmeabfluss in der kalten Jahreszeit proportional.

IV. Ein grösserer Wärmezufluss im Sommer bewirkt keine wesentliche Erhöhung der mittleren Sommertemperatur, sondern wird vorwiegend zur Verdampfung von Wasser verwendet. Der vermehrte Wärmeabfluss im Winter bewirkt daher eine Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur.

V. Die Grenze des ewigen Schnees verschiebt sich um 100 m, wenn sich die mittlere Jahrestemperatur um $0{,}6^0$ C. ändert.

VI. Die Menge des auf der Erde verdampften Wassers und die ihr annähernd gleiche Niederschlagsmenge ist dem Wärmezufluss im Sommer proportional.

VII. Eine Vermehrung der jährlichen Niederschlagsmenge um 100 cm bewirkt eine Senkung der Schneegrenze um 500 m.

VIII. Hat sich infolge von Schneegrenzensenkung eine grosse Eisfläche gebildet, so wird dadurch die mittlere Jahrestemperatur wesentlich herabgedrückt.

IX. Die Sommertemperatur über einer sehr ausgedehnten Eismasse kann in der gemässigten Zone gleich 0^0 C. gesetzt werden.

X. Über einer Inlandeismasse ist die mittlere Jahrestemperatur ungefähr um das halbe Sommermittel niedriger als über der eisfreien Landfläche.

XI. Im Randgebiet einer Inlandeismasse herrscht eine Temperatur, die zwischen der Inlandeistemperatur und der Landtemperatur liegt. Bei kleinen Vereisungen wird die Temperatur nur wenig durch das Eis beeinflusst. Je grösser die Eisfläche, um so mehr nähert sich die Temperatur des Randgebiets der Inlandeistemperatur.

XII. Bei einer mittleren Sommertemperatur von 15^0 im eisfreien Gebiet senkt sich die Schneegrenze im Inlandeisgebiet um 1250 m. Im Randgebiet der Alpen bewirkt eine starke Vereisung eine Schneeliniensenkung von 600 bis 1000 m.

XIII. Die Grösse des vereisten Gebiets ist eine Funktion der sich aus

---

[1] Der Vortrag wird in erweiterter Fassung in einem der nächsten Jahreshefte als Abhandlung veröffentlicht werden. Die Red.

These IV—VII ergebenden Schneegrenzenverschiebung. Diese Funktion ist vornehmlich durch die Isohypsenflächen bestimmt.

XIV. Ein Inlandeis kann sich in einem Gebiet, dessen Niederschläge von einer bestimmten Himmelsgegend herkommen, nicht unbegrenzt ausdehnen. Bleibt die Niederschlagsmenge unverändert, so wird mit zunehmender Vereisung ein immer grösserer Teil der Luftfeuchtigkeit an der Luvseite niedergeschlagen; infolgedessen wird die Leeseite trocken und die Schneegrenze geht dort in die Höhe.

XV. Ist die Niederschlagsmenge auf $^1/_3$ reduziert, so geht im Alpengebiet die Schneegrenze um etwa 500 m in die Höhe, so dass das Inlandeis von der Leeseite ausgehend allmählich abschmilzt, besonders wenn gleichzeitig die astronomischen Verhältnisse die Niederschlagsmenge verkleinern. Auf eine Eiszeit folgt alsdann eine Interglacialzeit.

XVI. Eine ausgedehnte Vergletscherung entsteht nur dann, wenn Gebirge vorhanden sind, bei denen hinreichend grosse Gebiete über der jeweiligen Schneegrenze liegen. Fehlen solche Gebirge, so tritt eine Regenzeit an die Stelle der Eiszeit.

XVII. Es ist wahrscheinlich, dass auf der Nordhalbkugel vor der Pliocänzeit keine genügend hohen Gebirge vorhanden waren, um Eiszeiten zu erzeugen.

Perioden starken Regenfalles, die ausser durch die astronomischen Verhältnisse auch durch Dampfentwickelung aus oder mittels Lava und durch vermehrte Abkühlung der mit Vulkanstaub erfüllten Luft verursacht waren, sind eingetreten.

XVIII. Die periodische Wiederkehr der quartären Eiszeiten spricht für astronomische Ursachen. Einer Eiszeit der Nordhalbkugel entspricht eine Interglacialzeit der Südhalbkugel und umgekehrt.

XIX. Die vulkanische Thätigkeit der Erde nimmt bei sonst gleichen Verhältnissen mit der Excentricität der Erdbahn und in gewissen Gegenden auch ein wenig mit der Schiefe der Ekliptik zu.

XX. Die vermehrte Wasserverdampfung bewirkt besonders in der Breite 30° auf der Halbkugel mit dem kurzen heissen Sommer (Eiszeithalbkugel) eine Senkung des Meeresspiegels, welche kalte Polarströmungen erzeugt.

Zu dem Vortrag machte u. a. Oberforstrat Dr. F. Graner, anknüpfend an die von Prof. Koken (Tübingen) in dessen akademischer Antrittsrede über die Eiszeit vertretenen Anschauungen, gegen die Annahme kosmischer Ursachen geltend, dass in diesem Falle eine regelmässige Wiederkehr der eiszeitlichen Erscheinungen in der geologischen Vergangenheit nachweisbar sein müsste, was durch die Thatsachen nicht bestätigt werde. Das Problem der Eiszeit sei nicht zu trennen von dem grösseren Problem der klimatischen Änderungen in den früheren Perioden der Erdgeschichte; hier trete uns aber das Bild der Willkür entgegen. An die Steinkohlenzeit mit ihrer auf hohe Wärme deutenden üppigen Vegetation von baumartigen Pteridophyten reihe sich eine erste Eiszeit an. Alsdann folge in der mesozoischen Ära, Trias und Jura, ein gleich-

mässiges nahezu tropisches Klima, wie nicht nur aus der Fauna, sondern namentlich aus der Flora mit den heute für die Tropen kennzeichnenden Cykadeen hervorgehe. Eine Sonderung in klimatische Zonen vollziehe sich erst in der Kreidezeit, in der die ersten angiospermen Blütenpflanzen, die Laubhölzer, sich einstellen. Besonders bunt sei der Wechsel im Tertiär; vor allem weise die Öninger Flora auf ein subtropisches Klima in der Miocänzeit hin. Und nun folge die eiszeitliche Vergletscherung in der Diluvialperiode! Auch wenn man zu deren Erklärung die Hypothese einer Polverlegung heranziehe, wäre dies ein im Erdinnern wirkender Faktor. Von Einfluss seien Änderungen in der Verteilung von Wasser und Festland gewesen. Zu beachten sei endlich die neue Theorie von Arrhenius, der die Verschiebungen in der Wärmeverteilung mit Änderungen im Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft und vulkanischen Exhalationen in Verbindung bringe. Jedenfalls spreche die Regellosigkeit der klimatischen Erscheinungen in der Vorzeit weniger für kosmische Vorgänge, als für Ursachen, die in der Erde selbst liegen. (Graner.)

Sitzung am 8. Januar 1903.

Oberforstrat Dr. **F. Graner** sprach über die „Baumgrenze im Hochgebirge“. Der eigenartige Vegetationscharakter des Hochgebirgs ist mit dem Höhenklima verknüpft. Die nächstliegende Erscheinung ist die mit zunehmender Erhebung eintretende Abnahme der Lufttemperatur. Eine weitere Eigentümlichkeit ist die wachsende Intensität der Sonnenstrahlung, eine Folge der geringeren Absorption der Wärmestrahlen durch die verdünnte Luft. Aus derselben Ursache ist die verhältnismässig hohe Bodentemperatur zu erklären. Sodann steigt mit zunehmender Erhebung zunächst die Niederschlagsmenge, indem die Gebirge bei der niedrigeren Temperatur kondensierend auf den Wasserdampf der Luft einwirken. Die Zunahme des Regenfalls findet aber in einer bestimmten Höhe ihre Grenze; die geringere Kapazität der verdünnten Luft für Wasserdampf bedingt in grösseren Erhebungen eine Wiederabnahme der Niederschlagsmenge. Ein gewichtiger Faktor ist weiterhin die starke Bewegung der Luft in den Hochlagen. Die Luftverdünnung, die verstärkte Insolation und die stetige Luftbewegung wirken zusammen, um die Verdunstung in hohem Grade zu steigern. Hierdurch wird bei der Baumvegetation die Gefahr nahegelegt, dass die Bäume den Transspirationsverlust nicht mehr zu decken vermögen. — Es werden im Hochgebirge eine basale, eine montane und eine alpine Region unterschieden. Die erstere ist nur wenig vom Tiefland verschieden; in den südlichen Alpenthälern ist sie durch das Auftreten der Edelkastanie gekennzeichnet. Der Übergang in die montane Region ist der Entwickelung des Waldes günstig, indem die grössere Fülle des Regens sein Wachstum befördert. Die untere Zone der montanen Region ist vorwiegend ein Laubholzgürtel mit der Buche als herrschender Holzart. In den oberen Gürtel dringen nur einige typische Laubholzarten vor, besonders der Bergahorn. Im übrigen trägt die obere Zone den Charakter eines Koniferengürtels, in welchem die Fichte die

Herrschaft führt. Letztere erhebt sich vielfach bis an die Grenze des Baumwuchses; in einem grossen Teil der Alpen breitet sich aber oberhalb der Fichtenzone ein Gürtel von Lärchen und Arven (Zirbelkiefer, *Pinus cembra*) aus. In der alpinen Region nehmen die Regenfälle die Form von Sprühregen an; die Luftverdünnung und ihre Wirkungen verleihen dem Klima den Charakter eines Grasflurklimas. Zudem erhält dasselbe in den heftigen Winden ein baumfeindliches Element. Die Gehölze ziehen sich auf steilere Geröllhalden zurück und treten auf in der Form von Krummholz (*Pinus montana* var. *pumilis*), von Sträuchern, worunter die Alpenerle (*Alnus viridis*), und von Stauden, unter welchen die Gebüsche der Alpenrose (*Rhododendron*) in der Form eines roten Teppichs hervortreten. Die Verkümmerung und das schliessliche Endigen des Baumwuchses in vertikaler wie in polarer Richtung ist bis vor kurzem nur auf thermische Ursachen zurückgeführt worden. Gegen diese Auffassung spricht schon die Thatsache, dass die kältesten bekannten Orte der Erde im sibirischen Waldgürtel sich finden. Neuere Untersuchungen von Kihlman haben gezeigt, dass heftige trocknende Winde bei Frostwetter die polare Baumgrenze bedingen. Das Endigen des Baumwuchses ist ganz wesentlich eine Vertrocknungserscheinung. — Schliesslich bespricht Redner das Ansteigen der Waldgrenze mit zunehmender Massenerhebung des Gebirgs. Während am Rigi die Baumgrenze kaum 1600 m erreicht, steigt sie im oberen Wallis, so an der Riffelalp in der Monterosagruppe, auf 2300 m und im Oberengadin, oberhalb Pontresina in der Berninagruppe, auf 2200 m. (Graner.)

Als zweiter Redner sprach Prof. Dr. E. **Fraas** über „Dauerformen in der Tierwelt“. Unter Dauerformen sind gewisse, durch alle geologischen Perioden bis zur Gegenwart gleichbleibende Tierformen zu verstehen. Das Auftreten solcher Dauerformen ist um so auffallender, als wir im allgemeinen im Lauf der geologischen Perioden ein ununterbrochenes Werden und Vergehen, verbunden mit einer steten Weiterentwickelung zu höheren Typen, beobachten. Eine derartige fortwährende Veränderung steht auch am besten im Einklang mit der unsere moderne Naturwissenschaft beherrschenden Entwickelungslehre eines Darwin und Lamarck, mit der die Dauerformen in scheinbarem Widerspruch stehen. Es lässt sich schwer mit den behaupteten Wirkungen des Kampfes ums Dasein oder der Anpassung an veränderte Lebensbedingungen vereinigen, dass z. B. ein Armfüssler — *Lingula* — seit den ältesten uns bekannten geologischen Perioden bis heute seinen Charakter vollständig bewahrt hat, oder dass wir dieselbe *Nautilus*-Art, welche heute noch in den tropischen Meeren lebt, durch alle Formationen bis zum Palaeozoicum rückwärts verfolgen können. Auch unter den Wirbeltieren finden sich Dauerformen; so erinnert Redner an den seltsamen Lungenfisch von Queensland, den Barramundi, dessen Zähne sich bereits in der Lettenkohle von Hoheneck bei Ludwigsburg finden. Ein besonders gutes Beispiel bildet die Saurierart *Hatteria*, die heute noch auf Neuseeland lebt, aber bereits mit allen wesentlichen Merkmalen im Jura gefunden wird, und welche offenbar die Stammform aller Reptilien darstellt. Wie im letzteren Fall bilden auch sonst noch mehrfach die Dauertypen die Ausgangsglieder

mächtiger Entwickelungsreihen. In anderen Fällen lässt sich erkennen, dass die zu Dauerformen werdenden Arten ihre ursprünglichen Wohnorte mit andersartigen vertauscht haben, z. B die Uferregion des Meeres mit der Tiefsee oder das Meer mit dem Süsswasser, wo sie ohne Weiterentwickelung den Wechsel der Zeiten über sich ergehen liessen.

(Fraas.)

Sitzung am 12. Februar 1903.

Zu der Sitzung waren Einladungen an die Mitglieder des Stuttgarter ärztlichen Vereins und an die des Vereins Stuttgarter Tierärzte ergangen. Der Besuch der Versammlung war infolgedessen ein so zahlreicher, dass der von der Direktion des K. Landesgewerbemuseums in dankenswertester Weise zur Verfügung gestellte chemische Hörsaal dieser Anstalt bis auf den letzten Platz besetzt war.

Zunächst sprach Prof. Dr. V. **Häcker** (Stuttgart) „über die physiologischen Grundlagen der Vererbungserscheinungen“. Der Vortrag enthielt nebeneinander herlaufend eine übersichtliche Darstellung der historischen Entwickelung der Ziele und der Wege der Vererbungslehre, deren Grundlagen durch physiologische Experimente und morphologische Untersuchungen immer besser befestigt werden müssen.

Unter Vererbung versteht man die Thatsache, dass nicht nur die wesentlichen Eigenschaften, d. h. die Eigenschaften des Organismenreichs, der Klasse, der Ordnung, der Gattung, der Familie, der Art, sondern vielmehr auch ganz individuelle Eigenschaften der Eltern vererbt werden. Die physiologischen Experimente, die der Erforschung des Problems dienen sollten, knüpften, wie das ja selbstverständlich ist, immer an den Befruchtungsvorgang an. Man beobachtete und erkannte, dass Verschmelzung von Spermakern und Eikern der wesentliche äusserliche Vorgang der Befruchtung sei, und kam zu dem Schlusse, dass die tiefere biologische Bedeutung dieser Verhältnisse die Vermischung zweier Vererbungstendenzen zweielterlicher Abkunft sei. — Um die nämliche Zeit hatte Nägeli (München 1881) den Begriff Idioplasma (i) aufgestellt, als einer Substanz, von deren Eigenschaften der aus dem Keim sich entwickelnde Organismus (o) abhängig sei. Wir könnten auch sagen: $o = f(i)$. Kleine Veränderungen in der Struktur von i werden entsprechende Veränderungen in dem Aufbau des Organismus zur Folge haben: $o + do = f(i + di)$. Jetzt bekam aber auch der Vorgang der Kernverschmelzung bei der Befruchtung einen tieferen Sinn. Fast gleichzeitig sprachen Weismann und Strasburger den Gedanken aus, dass es sich bei der Befruchtung um Zusammenbringung von Vererbungssubstanzen, von Vererbungspotenzen handle, und belegten diese Vorstellung mit dem Namen: Amphimixis. Das Keimplasma soll — so nahm man auf Grund der fortgeschrittenen Kenntnis der mitotischen Kernteilung an — eine bestimmte Architektonik besitzen. Deren Bauelemente sind aber erst die eigentlichen Träger der verschiedenen und einzelnen Eigenschaften, und ihre variierende Kombinierung erst bestimmt den Charakter des Individuums;

man nannte sie deshalb wieder mit einem mathematischen Ausdruck: Determinanten.

Genauere Kenntnisse von Entwickelungsreihen, den sogen. Keimbahnen, einiger Tiere (eine Keimbahn hat man gefunden, wenn man für eine reife Keimzelle die direkte Abstammung bis zur vorhergehenden reifen Keimzelle verfolgt hat) führten hierauf Weismann zu der Lehre von der Kontinuität des Keimplasmas, deren Hauptgedanken u. a. auch Gustav Jäger auf Grund theoretischer Erwägungen schon in den 70er Jahren ausgesprochen hatte. — Nun setzten wieder physiologische Versuche ein: es gelang, Seeigeleier künstlich zur Entwickelung zu reizen; Löb erreichte dies mit Magnesiumchlorid etc., Winkler mit Spermaextrakt, also augenscheinlich mit einem äusserst geringen Teil dessen, was sonst die Natur dazu aufwendet. Bedarf es aber nur eines so geringfügigen Anstosses zur Entwickelung, so wird man die Befruchtungsbedürftigkeit der Eier nicht mit Unrecht als eine Hemmungserscheinung betrachten dürfen. Auch die morphologische Forschung brachte neue Resultate zu Tage: man entdeckte die Richtungskörper, Abortiveier (im allgemeinen vor der Befruchtung abgestossen), über deren Bedeutung viel geschrieben worden ist. In der neuesten Zeit nun entdeckten Redner und Dr. Rückert (in München) bei gewissen Organismen (Copepoden), die für derartige Untersuchungen besonders geeignet sind, dass nach der Befruchtung die väterliche und die mütterliche Kernhälfte nicht sofort verschmelzen, sondern lange Zeit (bis zur Bildung der neuen Eimutter- und Samenmutterzellen) entlang der Keimbahn erhalten bleiben (Autonomie der Kernhälften), so dass also väterliche und mütterliche Teilbläschen einen Doppelkern bilden. Solcher Doppelbau der Kerne findet sich aber auch verschieden lang in andern Geweben, insbesondere in Epithelzellen, und wenn er schliesslich äusserlich verschwindet, d. h. wenn eine gemeinsame Membran, die beide Hälften einschliesst, gebildet wird, so verrät sich die Doppelnatur des Kerns noch eine Zeit lang in dem Getrenntbleiben der zwei symmetrischen Kernkörpermassen. Man möchte — die Fortschritte der Zellenlehre brachten auf diese Idee — sagen: wie etwa ein Gespann von zwei ganz gleich geschirrten Ochsen gezogen wird, so sind an der Thätigkeit des Kerns die Kernhälften beteiligt; sie wirken in ungefähr gleicher Weise auf das Plasma ein. Wie diese Einwirkung stattfindet, darüber gehen die Meinungen auseinander. Weismann lässt vom Kern aus kleine Körperchen, Träger des Lebens, Biophoren, ausgesendet werden. Haberlandt — und seiner Auffassung neigt der Redner zu — fasst den Kern als ein kleines physiologisch-chemisches Laboratorium auf, das in seinem Innern die im Haushalte der Zelle wichtigen Fermente schafft und sie osmotisch durch die Kernmembran hindurch auf das Plasma wirken lässt. Wenn man nun diese Auffassung mit den neuesten über die Befruchtung zu vereinigen sucht, wenn man also annimmt, dass väterliche und mütterliche Kernhälfte eine gewisse morphologische Selbständigkeit besitzen und damit auch eine gewisse physiologisch-funktionelle, so ist, da zwei so ähnliche, nicht gleiche — denn es giebt keine zwei ganz gleiche Dinge im Universum — Gebilde natürlich auch gleiche Kraftquellen benützen und gleiche Ziele

zu erreichen suchen, eine Art Konkurrenz als vorhanden zu denken zwischen der väterlichen und der mütterlichen Kernhälfte, den sogen. Gonomeren. Das stärkere Gonomer wird den Sieg davontragen, und so werden bei dem Kinde entweder die väterlichen oder die mütterlichen Charaktere die Oberhand gewinnen. Die Träger der Erbeigenschaften sind dabei die Idioplasmasubstanzen, die Ahnenplasmen oder Iden, und eine bestimmte Summe von Iden ist wohl, in Gruppen geordnet, an die Chromatinschleifen gebunden.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen sind für die Befruchtung gewisse Affinitäten nötig. 1. Die Affinität zwischen Ei- und Samenzelle (sexuelle Cytotaxis). Diese genügt aber nicht, denn es kommt vor, dass Spermakerne in die Eier einer fremden Art eindringen und doch keine Entwickelung stattfindet. Es ist also 2. auch eine Affinität zwischen Eikern und Samenkern nötig (sexuelle Karyotaxis). Ist diese vorhanden, so kann sich ein Kind entwickeln, möglicherweise wie sonst mit den kombinierten Eigenschaften der Eltern. Aber in der Keimbahn kommt noch eine weitere Affinität in Betracht in dem Moment, wo Ei- oder Samenreifung stattfinden soll, wo, wie der Redner in seiner letzten Arbeit[1] gezeigt hat, ein ganz besonderer Vorgang stattfindet, nämlich die endgültige Verschmelzung der väterlichen und mütterlichen Keimsubstanzen, die bisher autonom nebeneinander existiert, gonomere Hälften gebildet hatten. Damit diese zwei gonomeren Hälften miteinander zu verschmelzen vermögen, einander „annehmen“, ist eine besondere Affinität nötig. Diese nannte Häcker, weil sie zwischen väterlichen und mütterlichen Chromosomen zu wirken hat, sexuelle Chromotaxis. Für gewöhnlich ist diese bei Organismen einer Art vorhanden. Aus den hierbei stattfindenden Teilungs- und Verschmelzungsvorgängen wird erklärlich, wie im Enkel wieder grosselterliche Eigenschaften „vorschlagen“ können, eine Erscheinung, die als Atavismus bekannt ist. Aber auch eine bisher noch total unverständliche Thatsache wird in überraschender Weise erklärlich, dass nämlich Bastarde häufig unfruchtbar sind. Bei ihnen muss nach diesen Ausführungen die erste Affinität und die zweite in genügender Stärke vorhanden sein, nicht aber die dritte.

Redner schloss: Wie drei Bergsteiger, von gleichem Wollen und gleicher Ausdauer beseelt, sich gegenseitig unterstützend und vor Gleiten bewahrend, miteinander Schritt für Schritt und Stufe um Stufe aus dem Nebel zur Höhe emporklimmen, so rücken Physiologie, Morphologie und theoretische Überlegung stetig den lichten Höhen wahrer Erkenntnis näher, gemeinsam nach den Befruchtungs- und Vererbungsvorgängen forschend. (A. Bernecker.)

Sodann sprach Prof. Dr. **W. Zwick** (Stuttgart) „über ein biologisches Verfahren zur Unterscheidung des Blutes der verschiedenen Tierarten und des Menschen“. Das neue Verfahren zur Unterscheidung des Blutes der verschiedenen Tierarten und des Menschen ist wegen seiner hohen praktischen Bedeutung wert, in

[1] Häcker, Valentin, Über das Schicksal der elterlichen und grosselterlichen Kernanteile (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. N. F. Bd. 30 H. 2).

den Vordergrund des allgemeinen Interesses gerückt zu werden. Bisher mussten die medizinischen Sachverständigen auf die namentlich in forensischer Hinsicht bedeutungsvolle Frage: ob es denn nicht möglich sei, das Blut der verschiedenen Tiere und des Menschen differentialdiagnostisch einwandfrei zu beurteilen, ob es namentlich nicht angehe, etwaige ältere Blutflecke an Kleidern oder sonstigen Gegenständen in Beziehung auf ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Tierart oder zum Menschen zu analysieren — in den meisten Fällen mit „Nein“ beantworten. Wohl lässt sich das frische Blut des Menschen und der meisten Säugetiere an der bikonkaven Scheibengestalt der roten Blutkörperchen von den entsprechenden kernhaltigen ovalen Gebilden der übrigen Wirbeltiere unterscheiden, auch besitzt man an der durchschnittlichen Grösse der in Rede stehenden Formelemente des Menschen ein nicht zu unterschätzendes Unterscheidungsmerkmal, aber an dickeren eingetrockneten Blutflecken kann man nach übereinstimmender Ansicht von Autoritäten auf diesem Gebiet nicht mehr mit der nötigen Sicherheit den Nachweis führen, dass Blut vom Menschen und nicht von einem Säugetier vorliegt. Deshalb musste es lebhaft begrüsst werden, als auf dem Wege der biologischen Serumforschung Resultate gezeitigt wurden, welche allem Anscheine nach die bestehende Lücke auszufüllen geeignet sind. Und das kam so. Der Franzose Bordet veröffentlichte im Jahre 1898 folgende grundlegende Experimentalthatsache: Spritzt man einem Tier, z. B. einer Ziege, einige Zeit lang Rinderblut ein — und zwar entweder unter die Haut oder in die Bauchhöhle —, so gewinnt nach einer gewissen Zeit das Serum dieser Ziege die Eigenschaft, die roten Blutkörperchen des Rindes zusammenzuballen und zur Auflösung zu bringen. Spritzt man einer anderen Ziege Pferdeblut ein, so gewinnt nun das Serum dieser Ziege die Fähigkeit, die Blutkörperchen des Pferdes zusammenzuballen und aufzulösen. Es vermag aber nicht das Serum der ersten Ziege die Pferdeblutkörperchen, aber auch nicht das Serum der zweiten Ziege die Rinderblutkörperchen aufzulösen. Hieraus lässt sich schliessen, dass diese agglutinierende (zusammenballende) und hämolytische (auflösende) Wirkung des betreffenden Serums eine streng specifische ist.

Derselbe Forscher konnte dann in analoger Weise zeigen, dass bei der Benützung von Kuhmilch zur Injektion in dem Serum des betreffenden Impftiers Stoffe entstehen, welche die Eiweisskörper der Kuhmilch in ähnlicher Weise wie das Lab zur Fällung bringen. Fish sowie Wassermann und Schütze bestätigten diese Versuche und kamen auf Grund weiterer Experimente zu dem Ergebnis, dass auch die Wirkung dieses „Laktoserums“ eine ganz specifische sei, dass nur in der Milchart ein Niederschlag entsteht, welche zur Vorbehandlung des betreffenden Impftieres gedient hat. Es ist dieses Resultat ein bedeutsames, insofern als sich hieraus ableiten lässt, dass jede Tierart ihre specifische Milch hat, dass jeder Milchart ihre specifischen Eiweisskörper zukommen, und es also nicht zu verwirklichen ist, aus der Kuhmilch ein vollständig äquivalentes Ersatzpräparat für die Frauenmilch zu schaffen.

Bordet wies dann fernerhin zusammen mit Tsistovitsch nach, dass auch nach der Injektion von Blutserum im Blutserum des Versuchstiers

sogenannte Präcipitine entstehen, welche in einer Probe des zur Injektion benützten Serums die Globuline zur Ausfällung bringen. Auch diese Präcipitine sind, wie sich weiterhin ergab, specifische Körper. Damit war eine sichere Grundlage für die praktischen Versuche der Blutdifferenzierung geschaffen. Stabsarzt Uhlenhuth in Greifswald baute die Methode in schönster Weise aus. Er brachte durch viele Experimente den Beweis, dass die Präcipitine sich zweckmässigerweise verwenden lassen zur Unterscheidung des Blutes der verschiedenen Tierarten und des Menschen. Er unterwarf auch sein Verfahren der Feuerprobe, d. h. er machte praktische Nutzanwendung an einer grossen Zahl von Asservaten — es handelte sich meistens um blutbefleckte Kleidungsstücke —, die ihm vom Kammer- und Landgericht Breslau zur Verfügung gestellt worden waren. Stets gelang es ihm, die Diagnose richtig zu stellen, insbesondere das Menschenblut als solches zu erkennen.

Um ein „specifisches Serum" zu gewinnen, lässt man Blut der betreffenden Tierart oder des Menschen in einem hohen Glascylinder bei Kälte stehen, damit sich das Serum abscheiden kann. Von diesem Serum werden nun einem Kaninchen in Zwischenräumen von 1—3 Tagen, und zwar entweder unter die Haut oder in die Bauchhöhle, je 10 ccm eingespritzt. Nach der 8.—10. Injektion wird aus der Ohrvene des Kaninchens etwas Blut abgezapft, hieraus Serum gewonnen, um mit diesem die Prüfung auf Reaktionsfähigkeit anzustellen. Diese Prüfung geschieht in der Weise, dass man eine kleine Menge eingetrockneten Blutes von der Tierart, welche das Injektionsblut geliefert hat, mit physiologischer Kochsalzlösung so weit auflöst, dass eine sehr verdünnte, gerade noch gelblich gefärbte, beim Schütteln aufschäumende Flüssigkeit entsteht; zu 4 ccm derselben werden etwa 5 Tropfen des specifischen Serums gegeben. Das Mengenverhältnis von reaktivem Serum zur Prüfungsflüssigkeit beträgt bei mittelwertigen Seris 1 : 40, bei hochwertigen 1 : 100. Nach dem Zusatz des specifischen Serums soll sich innerhalb weniger Minuten eine deutliche Trübung in der betreffenden Blutlösung zeigen, die weiterhin zur Bildung von Flecken und eines Niederschlags führt, während die Kontrolleblutlösungen von anderen Tierarten klar bleiben sollen.

Es wäre nun falsch, anzunehmen, die bisherigen Blutreaktionen seien durch das neue Verfahren überflüssig geworden. Nach wie vor ist die erste Frage: „Handelt es sich überhaupt um Blut?" unter Anwendung der Teichmann'schen Blutprobe, der v. Deen'schen Guajakreaktion oder auf spektroskopischem Wege zu lösen, und zwar dies deshalb, weil nachgewiesen wurde, dass das specifische Serum des Menschenblutkaninchens auch schwache Trübungen erzeugt in menschlicher Spermaflüssigkeit und in eiweisshaltigem Urin.

Das Wertvolle an der neuen Methode ist, dass mit derselben sehr alte eingetrocknete Blutspuren, Blut, das monatelang in Fäulnis übergegangen ist oder solches, das in einer Waschflüssigkeit suspendiert sich findet, hinsichtlich seiner Herkunft geprüft werden kann; auch in Gemischen von Menschen- und Tierblut giebt sich die specifische Reaktion auf Menschenblut sehr gut und rasch zu erkennen.

Uhlenhuth stellt die berechtigte Forderung auf, es sollen zu

forensischen Zwecken nur hochwertige Sera verwendet werden, d. h. nur solche, welche die Reaktion schon innerhalb zwei Minuten geben, damit ein Zweifel beim Vergleich mit den völlig klar bleibenden Kontrolleröhrchen nicht bestehen bleibt.

Die Gewinnung guter Sera ist nach übereinstimmender Ansicht aller beteiligten Forscher eine nicht leichte Aufgabe. Aber gerade aus diesem Grunde und weil fernerhin die Beurteilung der Brauchbarkeit des Serums und die Anwendung für forensische Zwecke erfahrene Sachkenntnis verlangen, so ist auch die mehrfach aufgestellte Forderung, eine Centralstelle für die Serumgewinnung und -Prüfung sowie auch für die Unterweisung der gerichtlichen Sachverständigen einzurichten, vollkommen berechtigt.

Ausser der forensisch-medizinischen hat aber das vorliegende Verfahren noch eine zoologische Bedeutung. Es lässt sich nämlich mit Hilfe des specifischen Serums die Blutsverwandtschaft im wahren Sinn des Wortes nachweisen. Wassermann und Schütze haben festgestellt, dass das specifische Serum für Menschenblut auch in Lösungen von Affenblut eine langsam eintretende und weniger intensive Trübung hervorruft. Nutale hat weiterhin gezeigt, dass ein schwaches auf Menschenblut abgestimmtes Serum, welches er auf 46 Affenblutsorten einwirken liess, einen Niederschlag ausser im Menschenblut auch hervorrief im Blute der anthropoiden Affen, ein stärkeres Serum löste die Reaktion ausserdem aus in dem Blute der Cercopithecidae, aber nicht in dem der Hapalidae; ein noch höhergradiges vermochte dann auch in einer Blutlösung dieser Primatengruppe eine Ausfällung zu erzielen.

Mit Hilfe des Serums lassen sich weiterhin die verwandtschaftlichen Beziehungen von Pferd und Esel, von Hund und Fuchs, von Schaf, Ziege und Rind verfolgen.

Auch für die Fleischbeschau ist das neue Verfahren verwertbar, insofern als sich die verschiedenen Fleischarten, z. B. Pferd- und Rindfleisch, unterscheiden lassen. (Zwick.)

Sitzung am 12. März 1903.

Im Hörsaal des chemisch-technologischen Laboratoriums der Technischen Hochschule sprach Prof. Dr. **C. Häussermann** (Stuttgart) „über das Wesen und die Wirkungsweise der modernen Explosivstoffe“. (Der Vortrag ist abgedruckt in diesen Jahresheften Abt. III, Abhandlungen, S. 328.)

An zweiter Stelle sprach sodann Prof. Dr. **Behrend** (Hohenheim) über das von dem Essener Chemiker Goldschmidt im Jahre 1898 bekannt gegebene, seither in der Metallindustrie zu hoher Bedeutung gelangte Thermitverfahren (Aluminothermie). Das Verfahren beruht auf der längst bekannten Thatsache, dass Aluminium die Oxyde anderer Metalle bei sehr hoher Temperatur zu Metallen zu reduzieren vermag. Während man nun früher diesen Prozess nur durch starke

Erhitzung von aussen herbeizuführen vermochte, gelang es GOLDSCHMIDT zur Erzeugung der hohen Temperatur die ausserordentlich hohe Verbrennungswärme des Aluminiums selbst zu verwenden. Dies wird erreicht, indem ein inniges Gemisch von zerkleinertem Aluminium mit dem zu reduzierenden Metalloxyd, das sogenannte Thermit, entzündet wird; die ziemlich hohe Entzündungstemperatur wird erzeugt durch das Anbrennen eines leicht entzündlichen, aus einem Gemisch von feinst pulverisiertem Aluminium und Baryumsuperoxyd bestehenden Entzündungsgemisches. Die Reaktion erfolgt unter ausserordentlich starker Wärmeentwickelung (geschätzte Temperatur von 3000^0 C.), bei der das ausschmelzende Metall bis zur Weissglut erhitzt wird, während die sich bildende geschmolzene Thonerde als Schlacke obenauf schwimmt. Da von den bekannten Metalloxyden nur die Magnesia dem Aluminium widersteht, kann die Reaktion nur in mit Magnesia ausgekleideten Tiegeln vorgenommen werden. Nach dem zur Reduktion gelangenden Metalloxyd unterscheidet man verschiedene Thermite (Eisen-, Mangan- u. s. w. thermit). — Redner besprach eingehender das Eisenthermit und seine chemische Zusammensetzung, von dem er auch eine Probe zur Entzündung brachte. Er berechnete die bei der Verbrennung disponibel werdende Wärmemenge auf 450 Kal. für 1 kg Thermit, eine Zahl, deren Bedeutung man erst recht kennt, wenn man berücksichtigt, dass bei der Verbrennung keine wärmebindende Gaserzeugung stattfindet und dass die Verbrennung in sehr kurzer Zeit erfolgt. 10 kg Thermit brennen beispielsweise in 10—15 Sekunden ab, woraus sich ein Freiwerden von mindestens 300 Kal. pro Sekunde oder — in Arbeit umgerechnet — von 127500 mkg = 17000 PS.-Sekunden berechnen lässt. Eine derartige Energiedichte in einer geringen und bequem transportabeln, überall nutzbar zu machenden Masse berechtigt zur Bezeichnung der Aluminothermie als eines „Hochofens und Schmiedefeuers in der Westentasche“. — Das Verfahren ermöglicht die Gewinnung verschiedener bisher nur äusserst schwer darstellbarer Metalle und Metalloide wie Chrom, Mangan, Beryllium, Bor, Silen, Tellur u. a. in grossen Mengen und in fast vollkommener Reinheit. Von grosser Bedeutung ist die durch das Verfahren ermöglichte Herstellung verschiedener, höchst wertvoller Metalllegierungen und aller Sorten von Stahl. Die erstarrte Schlacke ist härter als Korund und bildet pulverisiert das vorzügliche Schleifmittel Korubin. In der Technik wird das Thermitverfahren hauptsächlich wegen der erzeugten hohen Temperaturen geschätzt, da sie das Verschweissen von Metallen an beliebigen Orten und in vollkommenster Weise gestattet; so spielt es namentlich beim Bau von Eisenbahnen und insbesondere elektrischen Strassenbahnen eine Rolle bei der Verschweissung der Stösse.

Zum Schluss demonstrierte der Redner noch einige nach einem neuen Verfahren aus geschmolzener Kieselsäure (Bergkrystall) hergestellte chemische Geräte (Kölbchen, Tiegel, Reagenzröhren), die durch ihre absolute Unempfindlichkeit gegen die schroffsten Temperaturwechsel, aber auch durch ihre hohen Preise das Erstaunen der Beschauer hervorriefen.

(Eichler.)

---

4. Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung zu Aulendorf am 26. November 1902.

Die Versammlung fand im Gasthaus „zum Löwen" statt, wo Stadtschultheiss Müller (Biberach), der an Stelle des erkrankten Vorstandes den Vorsitz übernahm, um 5 Uhr nachmittags die Sitzung eröffnete. Zunächst kamen Vereinsangelegenheiten zur Besprechung, bedungen durch die neuen Statuten des Zweigvereins. Sodann wurde der mit der Stadt Biberach abgeschlossene Vertrag über Aufstellung der Vereinssammlung und Vereinsbibliothek im Oberschwäbischen Museum dorten verlesen. Der Besuch desselben, sowie die Zuwendung von naturhistorischen Gegenständen wird dringend ans Herz gelegt. Dem Antrage auf Anfertigung eines gedruckten Katalogs wird stattgegeben. Nun folgt die Verlesung des Geschäfts- und Kassenberichts 1901/02 durch den Schriftführer. Der angekündigte Vortrag des Vorstandes Fabrikant Fr. Krauss (Ravensburg): Über die Entstehung unserer Erde und den Uranfang des Lebens auf ihr" fällt wegen plötzlicher Erkrankung aus, worauf Stadtpfarrer Dr. **Späth** (Biberach) in die Lücke tritt und über einen von Wasmann in den „Stimmen von Maria Laach" veröffentlichten Aufsatz über die Darwin'sche Abstammungs- und Descendenztheorie berichtet. Wasmann sucht darin den ihm gemachten Vorwurf, als sei er ein bedingter Anhänger Darwin's, zu entkräften und, gestützt auf die neuesten Ansichten über den Darwinismus, die biblische Schöpfungsgeschichte mit der jetzigen Abstammungs- und Entwickelungstheorie in Einklang zu bringen. Der gelehrte Pater verbreitet sich dabei in eingehender Weise über alle einschlägigen hypothetischen Gebiete und bringt seine Beweise nach dem jetzigen Stande der Naturwissenschaften vor.

Als weiterer Redner tritt Hofrat Dr. **G. Leube** (Ulm) in die Lücke, um über das nunmehr nach langjährigen Veränderungen vollendete Gewerbemuseum in Ulm mit seinen verschiedenartigen Sammlungen zu sprechen, an dessen Schaffung und Neuordnung er wohl, wie aus seinen sachkundigen Beschreibungen hervorgeht, sich in hervorragender Weise beteiligt hat. In den archäologischen, natur- und kunsthistorischen Abteilungen des Museums sind sehr wertvolle Stücke, ja Unika zu finden, insbesondere aus der älteren und jüngeren Vorzeit von Ulm.

Oberförster **Wölfle** (Schussenried) berichtet sodann über ein durch Vergleichung seiner Revierkarte mit dem geognostischen Atlasblatt von Schussenried erhaltenes Ergebnis, wonach der Buchenbestand in seinem Revier sich auf einem schmalen Streifen befindet, der sich genau mit der bogenförmigen Endmoräne des Rheinthalgletschers deckt, während im Inneren und Äusseren der Moräne Fichtenbestand vorhanden ist. Es wird dies mit dem trockeneren Boden der Endmoräne zusammenhängen.

Bei den Reise- und Fundberichten legt Kaplan Müller von Oberstadion vier zum Teil eigenartig geformte Stalaktiten aus der Adelsberger Grotte vor, welche er dem Museum in Biberach vermacht. Pfarrer Schupp (Altthann) führt die Buchenbestände am Weissenbronnen bei

Wolfegg auf den dortigen kalkigen Untergrund zurück und giebt Beobachtungen über Ameisenhaufen preis. — Zum Schluss wird eine 20 cm lange, bei Aulendorf ausgegrabene Steinaxt aus schwarzem Kalkstein vorgezeigt, welche ebenfalls dem Museum überwiesen wird. (Dittus.)

Hauptversammlung zu Aulendorf am 2. Februar 1903.

Die Versammlung, zu der sich etwa 60 Teilnehmer eingefunden hatten, begann um $3^1/_2$ Uhr nachmittags unter dem Vorsitz von Fabrikant Krauss (Ravensburg). Nach Begrüssung der erschienenen Gäste wurden die um die Entwickelung des Zweigvereins hochverdienten Herren Kämmerer Dr. Probst (Biberach), Prof. Dr. K. Miller (Stuttgart) und Hofrat Dr. C. Finckh (Stuttgart) zu Ehrenmitgliedern des Zweigvereins ernannt. Das Andenken der fünf im abgelaufenen Jahre aus dem Leben geschiedenen Vereinsmitglieder ehren die Anwesenden durch Erheben von ihren Sitzen. Sodann wird vom Sekretär der Jahres- und Kassenbericht verlesen und gutgeheissen.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. **C. B. Klunzinger** (Stuttgart) über den „Vogelzug“, wobei hauptsächlich die von Gätke (Helgoland), ursprünglich Maler, während 60 Jahre langen Beobachtungen gewonnenen und in seinem umfassenden Werke „Die Vogelwarte Helgoland“ niedergelegten Erfahrungsresultate besprochen wurden. Auch die Forschungen anderer Ornithologen, wie Middendorf, Naumann, Blasius, Brehm d. Ä., Homeyer und Palmén, wurden beigezogen. Die Richtung des Wanderflugs ist wesentlich verschieden beim Herbst- und Frühjahrszug. Bei ersterem ist sie nur bei einem Teil der Vögel eine nordsüdliche; ein anderer grosser Teil wandert von Ost nach West, besonders die Asiaten, und biegt erst später, so in England, nach Süden um. Beim Frühjahrszug schlagen die Vögel den möglichst geraden Weg nach ihrer Heimat ein. Die Zugstrassentheorie von Palmén hat keine allgemeine Anerkennung gefunden. Die Höhe des Wanderzugs ist etwa die der Wolken, 3—4000 m; einzelne Arten jedoch, wie Staren, Krähen und Lerchen, ziehen niederer und können direkt beobachtet werden; die hochfliegenden sieht man nur, wenn sie durch meteorologische Störungen, wie widrige Winde, Wolken, Nebel, Finsternis, veranlasst werden, herabzukommen. In jener Höhe finden sie die günstigste Aussicht, Ruhe vor Wind und Wetter, geringeren Luftwiderstand beim Fliegen. Vermöge ihrer warmen und daher leichteren Binnenluft, gegenüber der kalten Aussenluft, schweben sie oben ohne Anstrengung, wie ein mit erwärmter Luft gefüllter Luftballon. Die Schnelligkeit des Flugs beträgt meist 12—18 m in einer Sekunde (ein Eisenbahnschnellzug 16 m). Erzählungen von noch grösserer Geschwindigkeit (50 Meilen in einer Stunde beim Blaukehlchen nach Gätke) beruhen nicht auf sicherer Grundlage.

Der Frühjahrszug aus dem Süden beginnt schon im Februar, ist im April am stärksten, endet im Mai. Beim Herbstzug gehen die zuletzt angekommenen Vögel zuerst, schon im August, wieder fort. Gätke

hat im Gegensatz zu den bisherigen Annahmen, dass die alten Vögel die Führung übernehmen, gefunden, dass die Herbstzüge im Anfang ausschliesslich (?) aus Jungen bestehen, die Älteren erst später abziehen, während im Frühjahr die alten Männchen zuerst zurückkehren, die Jungen zuletzt. Einige Vögel, wie Schwalben, ziehen bei Tag, andere, wie besonders die Sänger, bei Nacht. Die Zahl der ziehenden Vögel ist bei vielen Arten, wie Krähen, Staren, Lerchen, die aus grossen Länderstrecken sich sammeln, eine unglaubliche, unfassbare. In Helgoland beobachtete Gätke zahlreiche Irrgäste von Asien, Arabien, Persien, selbst Amerika. Die Veranlassung zum Wanderflug ist weniger Kälte als Knappwerden des Futters, letzteres auch beim Rückflug aus dem Süden, wo die trockene Jahreszeit beginnt, vielleicht auch Heimatsliebe und Fortpflanzungstrieb. Zur Erklärung muss auch die Eiszeit zu Hilfe genommen werden, welche die erste Veranlassung zum Zug gab. Am schwierigsten ist die Lösung des Rätsels, wie diese Vögel ihren Weg finden. Das Wort „Instinkt“ oder „unbewusste mehr oder weniger zweckmässige Handlung“ ist nur ein Hinausschieben der Frage, keine naturwissenschaftliche Antwort. Manches Licht wirft das Fliegen in der Höhe und bei einer gewissen Helligkeit und dadurch Ermöglichung besserer Orientierung in der „Vogelperspektive“, wozu noch ein bei den Vögeln besonders hoch entwickelter Orts- und Richtungssinn kommen dürfte (ein „magnetischer Sinn“ nach Middendorf kann nur für Orte mit magnetischen Polen gelten). Verdunkelt wird die Frage wieder durch die erwähnte neuere Beobachtung Gätke's über das getrennte Ziehen von Jungen und Alten, wodurch die allgemein angenommene Belehrung und Führung durch die Alten wieder abgethan wäre. Die verhältnismässig beste, aber auch nicht ganz befriedigende Auslegung sogen. instinktmässiger Handlungen ist „vererbte Gewohnheit“, die, wie auch oft beim Menschen, fast reflexartig, unbewusst geworden ist. Solche Handlungen, wie eben der Vogelflug, sind sicher nicht „vorbewusst“ überlegt, aber auch nicht ganz unbewusst: denn im Moment der Handlung wird diese stets den Umständen entsprechen und bei veränderten Verhältnissen modifiziert. (Klunzinger.)

An den mit Beifall aufgenommenen Vortrag schloss sich eine Diskussion, namentlich über den Zug der jungen Vögel, an der sich der Vortragende, Dekan Knapp (Ravensburg) und Medizinalrat Dr. Kreuser (Winnenthal) beteiligten, welch letzterer hervorhob, dass nach neueren Untersuchungen die psychischen Fähigkeiten der Vögel geringer anzuschlagen sind, dagegen die automatischen Eigenschaften mehr hervortreten.

Nach einer Pause behandelte als zweiter Redner Fabrikant **Fr. Krauss** (Ravensburg) das Thema: „Über die Theorie der Entstehung unserer Erde und des Lebens Uranfang.“ Redner ging aus von der ältesten, archäischen Gruppe unserer Erdschichten, die aus Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblende, Phyllit und Urthonschiefer besteht. Ob die ältesten schiefrigen Schichten, die Gneisse, Phyllite etc., aus dem Wasser abgesetzt und durch hohen Druck von unten her umgewandelt sind, ist ungewiss. Man hat in dieser mächtigen Formation aufgelöste Trümmer der darunter befindlichen festen Erdkruste erkennen

wollen. Bestimmtes werden wir aber hierüber wohl nie erfahren, weil letztere dem menschlichen Auge nicht erreichbar sein wird. Diese Schichten sind azoisch, d. h. organismenfrei; es ist aber wahrscheinlich, dass sich doch Protozoen (Urtiere) darin befunden haben und dass in ihnen das erste Leben und die erste Zelle entstand. Die Spuren dieser Tiere ohne Hartteile sind alle verloren gegangen. Die Vermutung des Vorhandenseins solcher Urtiere in den Urschieferschichten stützt sich auf das Vorhandensein einer ausserordentlich reichen Tierwelt in der nächsthöheren Schichte, im Silur.

Was ging nun der Bildung jener Urthonschiefer voraus? Diese Frage führt uns auf die sogen. Nebularhypothese von Kant und Laplace. Schwachleuchtende Gasnebel sind an verschiedenen Stellen unseres Fixsternhimmels zu sehen; unser Sonnensystem soll einst auch ein solcher Nebel gewesen sein.

Der Vortragende liess nun die Phantasien des Franzosen Figuier, der vor etwa 50 Jahren ein Werk über den feuergasförmigen Zustand der Welt („La terre avant le déluge“) erscheinen liess, am Geist des Hörers vorüberziehen. In den ersten, noch heissen Wassern, die sich auf der abgekühlten Erdrinde niederschlugen, entwickelte sich wohl durch geheimnisvolle chemische Prozesse, deren Rätsel der Mensch bis jetzt vergeblich zu lösen sucht, das Protoplasma, der Ursprung des Lebens. Der Bildung dieses Lebensträgers hat schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der Chemiker Gerhard nachgeforscht; ihm bieten sich die angedeuteten chemischen Vorgänge und das Leben als mystische Erscheinungen, als Wirkungen einer unbekannten, geheimnisvollen Lebenskraft dar. Mit den Arbeiten des französischen Chemikers Berthelot aus den 50er Jahren, der auf chemischem Wege aus anorganischen Elementen eine ganze Reihe organischer Stoffe, wie Sumpfgas, Propylen, Fettsäure etc., hervorbrachte, beginnt eine neue Epoche der Forschung. Er erzeugte die organischen Verbindungen durch längere gegenseitige Einwirkung von Kohlenwasserstoffverbindungen etc. in hermetisch verschlossenen Flaschen unter grossem Druck und grosser Hitze, also unter Verhältnissen, die denen zur Zeit der Entstehung der organischen Substanz auf Erden ähnlich sein dürften, wenigstens deuten die Graphitlager in der archäischen oder Urgneissformation auf das Vorhandensein von kohlenstoffhaltigen Verbindungen hin. So konnte sich die organische Substanz aus den vorhandenen einfachen Grundstoffen bilden und die Bedingungen zu ihrer Entwickelung waren gegeben, damit aber auch der Ausgangspunkt zur Entwickelung der Tier- und Pflanzenwelt.

An der lebhaften Erörterung dieses Vortrags beteiligten sich im gegnerischen Sinn Stadtpfarrer Dr. Späth (Biberach) und Schulinspektor Müller (Aulendorf), von denen ersterer ja schon in der Aulendorfer Versammlung am 26. November 1902 im Anschluss an die Ausführungen des Jesuiten Wasmann zu einer Verwerfung der Lehre von einer generatio aequivoca und zu einer Verteidigung der biblischen Schöpfungsgeschichte gelangt war. Für eine „natürliche Schöpfungsgeschichte“ trat Medizinalrat Dr. Kreuser (Winnenthal) ein, der ausführte: Zuzugeben sei, dass die Naturwissenschaft das Problem der Entstehung des Lebens

bisher nicht gelöst habe; ob die Entstehung des Organischen aus dem Anorganischen als naturwissenschaftliches Postulat bezeichnet werden müsse (wie Prof. Klunzinger bemerkt hatte), könne zunächst dahingestellt bleiben. Ein schöpferisches Eingreifen eines höheren Wesens sei jedoch — womit die Herren Geistlichen jedenfalls einverstanden sein würden — nicht erst bei der Entstehung des Lebens vorauszusetzen, sondern schon bei der des Anorganischen, der Materie. Als möglich werde es nicht bestritten werden können, dass diese so entwickelungsfähig geschaffen worden sei, dass aus ihr das Organische hervorgegangen sein könne ohne einen besonderen weiteren schöpferischen Eingriff. In Bezug auf die Erkenntnis einer solchen Entwickelung brauche die Naturwissenschaft ein „ignorabimus“ nicht auszusprechen.

Ausser dem Vortragenden selbst ergriff auch Dekan Knapp (Ravensburg) mehrfach das Wort, um seinen vermittelnden Standpunkt in der angeregten Frage klarzulegen.

Als letzter Redner sprach Stadtschultheiss **K. Müller** (Biberach) „über die Alpensichtbarkeit in Biberach“, wobei er die Resultate der unter seiner Leitung stehenden und mit der meteorologischen Station verbundenen, auf der Turmhochwarte gemachten Beobachtungen unter Vorzeigung einer grösseren Anzahl von Tafeln und graphischen Darstellungen erläuterte. Achtjährige Beobachtungen haben ergeben, dass die Alpen im Jahr an 50—111 Tagen sichtbar sind, doch also jeder fünfte oder siebente Tag Aussicht bietet. Am häufigsten ist dies im Herbst und Frühjahr der Fall. Morgens von 7—$9^1/_2$ Uhr ist die Aussicht am günstigsten, ebenso von 2—7 Uhr abends. Aus der Alpensichtbarkeit lässt sich nur in beschränkter Weise auf Witterungswechsel schliessen.

Zu den Fund- und Reiseberichten legt Regierungsbaumeister Dittus (Kisslegg) schöne Mineralien aus den Alpen, Ungarn, Sachsen vor, Sekretär Fricker (Wurzach) Funde aus dem dortigen Erraticum. (Dittus.)

5. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Sitzung in Klosterreichenbach bei Freudenstadt am 4. Mai 1902.

Die Versammlung, welche der Vorstand des Zweigvereins, Prof. Dr. Blochmann aus Tübingen, leitete, erfreute sich eines guten Besuchs aus der näheren Umgebung des Tagungsortes; von weiterher waren aber nur wenige Teilnehmer gekommen.

Als erster Redner sprach Prof. Dr. **C. B. Klunzinger** (Stuttgart) über den Melanismus bei Tieren des Murgthals. Der Vortrag findet sich, weiter ausgeführt, in den Originalabhandlungen dieses Jahrgangs, S. 267 f.

Prof. Dr. **R. Hesse** (Tübingen) besprach dann einige Fragen „aus dem Leben des Kuckucks“. Trotz der Häufigkeit des Kuckucks giebt es in dessen Leben manche dunkle Punkte, welche erst neuerdings

mehr und mehr aufgeklärt wurden. Schon Aristoteles wusste, dass jener seine Eier in die Nester anderer Vögel legt. Auch ist bekannt, dass die Eier des Kuckucks denen des Wirts sehr ähnlich sind. Die meisten für diese Erscheinungen gegebenen Erklärungen sind unrichtig, z. B. ungenügende oder übermässige Blutwärme, Mangel an Zeit wegen Nahrungsbedürfnis, zu langsames, in grossen Zwischenräumen erfolgendes Reifen der Eier.

Neuerdings liegen nun Beobachtungen von Dr. Rey vor: er untersuchte Kuckucksweibchen, die beim Einlegen ihrer Eier in die Nester anderer Vögel gefangen wurden, und fand in der Kloake ein reifes Ei und ein zweites, aber noch ohne Schale, im Eileiter. Es geht daraus hervor, dass höchstens 2 Tage zwischen der Ablage zweier solcher Eier liegen (nicht etwa 6—8 Tage). Ferner ergab sich, dass der Kuckuck im Jahr mindestens 20 Eier legt, während selbstbrütende Verwandte des Kuckucks nur 4—5 Eier legen. Diese verhältnismässig grosse Zahl der Eier wird dadurch ermöglicht, dass der Kuckuck zu reichlicher Ernährung kommt (wie auch Haushühner bei guter Ernährung 150 bis 200 Eier legen, Eulen in Mäusejahren 7—10, sonst nur 5—6, u. dergl.), da er keine Zeit zum Nestbau, Brüten und Äsen der Jungen braucht.

Auf der andern Seite ist diese grosse Zahl der Eier notwendig bei dem Brutparasitismus des Kuckucks (wie überhaupt Parasiten im allgemeinen zahlreichere Eier haben). Denn es sind immerhin viele Eier in ihrer Entwickelung gefährdet und gehen zu Grunde, da sie sehr oft von den Pflegern nicht angenommen oder vom Kuckuckweibchen, infolge einer Art Fehlführens des Instinkts, in ungeeignete Nester gelegt werden, z. B. in solche von Höhlenbrütern mit zu engem Eingang, so dass der junge Kuckuck nicht mehr heraus kann.

Das Nichtbrüten des Kuckucks erklärt Lang aus seiner Bequemlichkeit; da ihm die Abwälzung des Brutgeschäfts einmal gelang, hat sie sich erhalten. (?)

Eine weitere Erscheinung im Leben des Kuckucks ist die Anpassung der Färbung seiner Eier an die seiner Pflegeeltern. Die Erklärung ist: dasselbe Kuckucksweibchen legt alle seine Eier in die Nester gleicher Pflegeeltern, z. B. das eine in das des Dorndrehers, das andere in das von Bachstelzen. Dazu kommt noch, dass in gewissen Gegenden bestimmte Arten von Sängern vorwiegen, z. B. bei Leipzig der grosse Würger, in andern Rohrsänger u. s. w. Nun ist es sehr wahrscheinlich, dass der Kuckuck seine Eier in das Nest derjenigen Vögel legt, in welchen er selbst gross geworden ist: so wird durch Generationen hindurch derselbe Pfleger von derselben Kuckucksfamilie benützt werden, was auch die Anpassung der Eier in der Färbung erklärlich macht, wozu vielleicht auch noch das Aufziehen mit demselben Futter durch Generationen hindurch kommt.

(Klunzinger.)

Den dritten Vortrag hielt Prof. Dr. **F. Blochmann** (Tübingen) über die Frage: „Können die Fische hören?“ Beim Menschen sind die Verrichtungen der Sinnesorgane leicht festzustellen durch Befragen über den Eindruck, welchen äussere Einflüsse hervorbringen, wobei

indes auch manches rätselhaft bleibt. Bei den Tieren fällt das Befragen weg, es bleibt nur die Beobachtung von Bewegungserscheinungen nach bestimmten Reizen, was leicht zu subjektiven Schlüssen führt. Hier bleibt vieles unerklärt, z. B. warum der Hund den Mond anbellt oder bei Musik heult. Ein gewisses Urteil ergiebt ähnlicher Bau, und wir haben die Neigung, aus unseren eigenen Sinnesorganen dieselben Verrichtungen auch bei den Tieren zu vermuten.

Das Hörorgan der Fische ist ziemlich verschieden von dem anderer Tiere: das ganze äussere und mittlere Ohr fällt weg, das innere Ohr (Labyrinth) liegt in der Schädelhöhle, ist nicht frei und von aussen zugänglich. Die Schnecke ist nur eine unbedeutende Ausbuchtung. Dagegen sind die Bogengänge auffallend mächtig entwickelt, den drei Richtungen des Raums entsprechend; ebenso die „Hörsteine“ und die eigentümlichen Sinneszellen.

Bei solchem Bau ist es fraglich, ob die Fische hören, zumal sie auch stumm sind, und im allgemeinen im Tierreich das Vorhandensein von Lautäusserungen mit dem eines Hörorgans zusammenfällt, z. B. bei Insekten. Dass die Fische (auch der Krebs) hören sollen, ist allgemein verbreitete Meinung; man schliesst dies daraus, dass Fische in Zuchtteichen und Aquarien durch Glockentöne zum Futter herbeigelockt werden. Versuche von Kreidel (1893—96) ergaben nun, dass die Fische nur die Bewegung des Wassers durch die Schritte des Futtermeisters empfanden, auch wenn er sich herbeischlich, dass sie dagegen auf den Ton einer Glocke oder das Anstreichen eines Stabes im Wasser mit dem Fiedelbogen nicht reagierten, wobei der Beobachter hinter einem Schirm oder einer Säule die Versuche überwachte. Dies stimmt auch mit den anatomischen Thatsachen, besonders dem Fehlen der „Schnecke“, dem eigentlichen Hörorgan der Säugetiere.

Allerdings giebt es eine Anzahl Fische, welche Töne erzeugen, aber nur zur Fortpflanzungszeit, zum Anlocken der Geschlechter dienend. Dies geschieht durch Aneinanderreiben bestimmter Knochenstücke oder Schwingen von Hautteilen in Verbindung von Resonanz durch die Schwimmblase. Aber auch hierbei dürfte der Fisch bloss die Bewegung des Wassers empfinden, wie das die Liebesspiele der Makropoden und der Tritonen zeigen, wo das Männchen rasch gegen das Weibchen anschwimmt, ohne es zu berühren, dann plötzlich stehen bleibt und so eine Strömung, einen Stoss des Wassers gegen das Weibchen erzeugt, eine Art Streicheln par distance. Zur Empfindung hierbei dient wohl das Organ der Seitenlinie.

Versuche über Tonempfindung in der Luft bei Fischen, welche ausser Wasser sich aufhalten können, wie bei Aal, Kletterfisch u. dergl., hatten negative Resultate.

Wozu dient nun das bei Fischen, z. B. dem Stör, so mächtig entwickelte Labyrinth? Versuche von Flourens an Vögeln, denen dieses Organ zerstört wurde, ebenso von Ewald, und Erfahrungen an tauben und ohrenkranken Menschen ergaben Verknüpfung des Labyrinths mit unseren Raumvorstellungen mit dem Zweck der Erhaltung des Gleichgewichts, wobei indes auch noch andere Sinnesorgane in Betracht kommen, z. B. Auge und Empfindung durch die Fusssohle, mit

welchen wir uns auch orientieren, während Menschen mit Rückenmarksdarre (Tabes dorsalis) bei geschlossenen Augen nicht stehen können wegen Verlust des Gleichgewichts. Versuche an Fischen in dieser Richtung zeigen folgendes: der lebende, unversehrte Fisch befindet sich in normaler Stellung im Wasser im labilen Gleichgewicht, tot kommt er auf den Rücken zu liegen, weil die leichte Schwimmblase unter dem Rücken nach oben zu liegen kommt. Im Leben muss die normale Lage künstlich erhalten werden durch stete Bewegungen, besonders der Flossen, der Fisch muss stets balancieren. Zerstört man das Labyrinth in der Schädelkapsel, so kann der Fisch sich nicht mehr im Gleichgewicht halten, er schwimmt unbestimmt, mit dem Bauch nach oben oder unten, er ist nicht mehr orientiert über seine Körperlage. Stösst er aber an den Boden an, so richtet er sich wieder mit den Flossen auf. Ähnliches hat man auch bei Vögeln beobachtet. Das Labyrinth ist also ein statischer Apparat.

Gestützt wird dies durch Erfahrungen an wirbellosen Tieren, den „Hörbläschen“ z. B. der Krebse und Quallen. Auch sie erwiesen sich nach neueren Versuchen nicht als Hörorgane, sondern als Gleichgewichtsorgane (Statocysten und Statolithen). Zerstört man sie, so kann das Tier nicht mehr in normaler Lage schwimmen. Auch hier machte Kreidel sinnreiche Versuche: wenn man solche Tiere in absolut reinen Aquarien die Häutung durchmachen liess, wobei die Bläschen als Einstülpungen der äusseren Haut und die Hörsteine (sonst Sandkörnchen) sich erneuern, und nun feinen Eisenstaub einsetzte, so bekamen sie Statolithen aus Eisen. So konnte man die Statik durch einen genäherten Magneten beeinflussen, das Tier stellte sich dann schief! Dass ausserdem diesen Organen noch Gehör zukomme, konnte nirgends festgestellt werden.

Bei den Menschen (Säugetieren) kommen dem sogen. Hörorgan zwei Verrichtungen zu: die Schnecke dient zur Wahrnehmung von Tönen, das Labyrinth mit den halbkreisförmigen Kanälen zur Orientierung über die Lage. Damit stimmt auch die Zusammensetzung des Hörnerven aus zwei Bündeln, deren Vereinigung nur eine anatomische ist. Das eine geht zum Grosshirn (Schalllappen), das andere zum kleinen Hirn. So giebt es also einen 6. Sinn, und vielleicht wird die Zahl noch vermehrt.

(Klunzinger.)

Versammlung zu Tübingen am 21. Dezember 1902.

Zum erstenmal fand die Versammlung in den schönen Räumen des neuen Zoologischen Instituts statt, was der Vorsitzende, Prof. Blochmann (Tübingen), bei der Begrüssung der zahlreich eingetroffenen (über 50) Mitglieder gebührend hervorhob. Nachdem der Vorstand wiedergewählt und für die nächste Frühjahrsversammlung Zeit und Ort (24. Mai, Freudenstadt) festgesetzt war, sprach Universitätsbibliothekar Dr. R. **Gradmann** (Tübingen) „über vorläufige Ergebnisse der pflanzen-

geographischen Landesdurchforschung". Redner wollte durch einige Proben der bisher erreichten Ergebnisse ein Bild davon geben, was bei diesem gross angelegten Unternehmen erstrebt wird, und führte an der Hand von Kartenskizzen die Verbreitung einiger Pflanzen und Pflanzengenossenschaften vor. Unter den Phanerogamen ist die Stechpalme für uns besonders bemerkenswert als eine der wenigen Arten, die innerhalb Südwestdeutschlands eine zweifellos klimatische Grenze finden. Die Ostgrenze dieses Bewohners der Bergwälder in Südeuropa, Frankreich, Westdeutschland, Grossbritannien und Norwegen geht in Westdeutschland durch Odenwald und Schwarzwald und biegt dann ostwärts um, sich am Nordfuss der Alpen und entlang der Donau bis zum Schwarzen Meer hinziehend. Die Pflanze fehlt also in der schwäbischen Alb und dem ganzen württembergischen Unterland. Diese Grenzlinie hat eine auffallende Ähnlichkeit mit der Januar-Isotherme von 0^0; mit anderen Worten: im Verbreitungsgebiet der Stechpalme liegt die mittlere, auf Meereshöhe reduzierte Januartemperatur im allgemeinen über dem Gefrierpunkt. Entscheidend für das Vorkommen dieser Pflanze ist a ein ozeanisches Klima mit geringen Wärmeschwankungen, gemässigt Wintern und reichlichen Niederschlägen. Die Erfahrung zeigt au dass jenseits dieser Grenze die Stechpalme unter stärkeren Frösten leic und leicht ganz eingeht. — An zweiter Stelle besprach Redner d Pflanzengenossenschaft der Hochmoore. Diese bestehen im Gegensa zu den Wiesenmooren aus einem Filz von Torfmooren, durchwoben v einer Anzahl charakteristischer Blütenpflanzen, besonders Ericaceen. D Hochmoore haben eine wesentlich nördliche Gesamtverbreitung und fehl südlich der Alpen. Ihr Vorkommen wird weiterhin wesentlich dadur beeinflusst, dass die Torfmoore eine ziemlich hohe Feuchtigkeit b anspruchen und grössere Mengen von Mineralsalzen nicht ertragen könne sie sind daher im allgemeinen auf die atmosphärischen Niederschlä angewiesen und können in tellurischem Wasser nur dann vorkomme wenn dasselbe, wie z. B. am Titisee, keine höheren Härtegrade ha Bei uns beschränken sich die Hochmoore auf den Schwarzwald, da Alpenvorland und zwar die Gegend um die mitteleuropäische Wasserscheide, auf einzelne Punkte der Alb und der Keuperhöhen; sie finden sich also oberhalb der Rebenzone und zwar in den regenreichsten Gegenden mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von mehr als 900 mm. — An einer dritten Karte wurde das erratische Vorkommen alpiner Pflanzen vorgeführt, d. h. solcher Arten, die ihre Hauptverbreitung im Hochgebirge oberhalb des Waldgürtels haben. Für dieses Verbreitungsgebiet versagt eine klimatische Erklärung völlig; während z. B. in der südwestlichen und mittleren Alb alpine Arten überraschend häufig sind, hören sie mit einer Linie Ulm—Urspring—Eybach plötzlich auf; in der östlichen Alb, dem fränkischen Jura und auf den Keuperhöhen fehlen sie. Die Verbreitung findet jedoch ihre Erklärung, wenn man diese Pflanzen als Relikte der Eiszeit auffasst; es deckt sich ihr Vorkommen mit der Ausdehnung der alpinen Region bei der letzten grossen Vergletscherung. — Die Verbreitung der Steppenheidepflanzen hat manches

Eigentümliche. Diese Arten, die ihre Hauptverbreitung in den Steppen Südrusslands haben, kommen auf sonnigen Südhalden vor, fehlen aber dem Schwarzwald, dem grösseren Teil der Keuperhöhen und dem mittleren und südwestlichen Oberschwaben. Man führt die Einwanderung dieser Pflanzen auf eine postglaciale Steppenzeit zurück, ebenso wie z. B. das Vorkommen einer Anzahl Schnecken, und in merkwürdiger Weise fällt das Verbreitungsgebiet der Steppenheidepflanzen mit den Stätten ältester Kultur zusammen, wie sie etwa durch Gräberfunde gekennzeichnet werden. Jedenfalls lässt sich die Verbreitung dieser Pflanzen nicht durch ihre Bodenbedürfnisse allein erklären. Ihr Verbreitungsgebiet zerfällt in einzelne Herde, die, durch oft nur unbedeutende Schranken von einander getrennt, doch durch eigentümliche Arten ausgezeichnet sind, also einen gegenseitigen Austausch der Arten nicht zeigen. Dementsprechend ist es auch unwahrscheinlich, dass diese Pflanzen durch weite Wanderungen hierher gelangt seien; vielmehr sind sie als Reste einer früher hier allgemeineren Steppenflora übrig geblieben.

Hierauf folgte der Vortrag von Prof. Dr. **J. Vosseler** (Stuttgart) „über einige Beobachtungen aus dem kleinasiatischen Insektenleben". Redner konnte besonders seine Wahrnehmungen über die Anpassung der Heuschrecken an die Färbung ihrer Aufenthaltsorte, die er früher in Tunis und Algier gemacht hat, auch hier bestätigt finden. So war eine für gewöhnlich grau gefärbte gemeine Feldheuschrecke *(Oedipoda coerulescens)* dort, wo sie sich zwischen den abgefallenen rotbraunen Blättern unter gewissen Malvaceenbüschen aufhält, in gleicher Weise rotbraun gefärbt wie diese Blätter, so dass man auf die Tiere nur durch ihre Bewegungen aufmerksam wurde; auf dem steinigen Untergrund kamen an den gleichen Plätzen mehr grauweisse Stücke derselben Art vor. Auf einer Brandstelle fanden sich die Heuschrecken völlig dunkelschwarz gefärbt in Anpassung an den Untergrund. Diese Anpassung wechselt also bei den verschiedenen Individuen, je nach ihrem Aufenthaltsort, und wird wahrscheinlich bedingt durch den direkten Einfluss, den die von der Umgebung ausgehenden Lichtstrahlen auf die jeweils nach der Häutung sich herausbildenden Körperfarben dieser Tiere haben; jedenfalls können es nicht bloss innere Ursachen sein, welche diese Anpassung in Färbung und Zeichnung bedingen. — Weiter sprach Redner über andere Schutzmittel der Heuschrecken, vor allem das Vorkommen von Stinkdrüsen in Gestalt einer ausstülpbaren Blase am Rücken der Vorderbrust bei *Agrotylus* — welche an die ausstülpbare Nackengabel der Schwalbenschwanzraupen erinnert — und über das Ausspritzen von Blut zur Verteidigung gegen Angreifer. Mit dieser letzteren Verteidigungsweise in Beziehung steht das freiwillige Abstossen von Gliedmassen bei Berührung derselben, ein Vorgang, dessen Vorbereitung von Blutaustritt aus den Gelenken dieser Gliedmassen begleitet ist auch dann, wenn es nicht bis zum Abstossen kommt.

Schliesslich besprach Prof. Dr. **C. B. Klunzinger** (Stuttgart) „die Unterschiede zwischen Blaufelchen und Gangfisch". (Der

Inhalt des Vortrages findet sich in erweiterter Form unter den Abhandlungen dieses Jahresheftes S. 255 ff.)

Von weiteren Vorträgen musste wegen der vorgeschrittenen Zeit abgesehen werden, damit die Besichtigung der neu aufgestellten zoologischen und mineralogisch-geologischen Sammlungen nicht beeinträchtigt wurde. Auch eine Ausstellung von Farnen, Orchideen u. a. aus der Umgegend von Tübingen, von Apotheker Maier (Tübingen), zog die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich. Ein fröhlich verlaufendes gemeinsames Essen im Lamm bildete wie gewöhnlich den Abschluss der Versammlung.

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Relative Schweremessungen in Württemberg.

II. Messungen auf 10 Stationen des Pariser Parallel (Bopfingen, Aalen, Unterböbingen, Lorch, Schorndorf, Cannstatt, Leonberg, Heimsheim, Liebenzell, Herrenalb).

Von **K. R. Koch.**

Mit einem Anhang: Ein Hypsometer mit elektrischer Temperaturmessung.

Die im Jahre 1900 auf 10 Stationen des Tübinger Meridians ausgeführten Schweremessungen wurden in den Monaten März bis April ds. Js. (1902) fortgesetzt; aus verschiedenen Gründen waren diesmal die Stationen in der Weise ausgewählt, dass sie nahezu auf einem Parallelkreise lagen[1]. Die in der Überschrift bezeichneten Stationen lagen im Mittel ca. 15 km voneinander entfernt.

Im Sommer 1901 waren auf diesen Stationen durch die Ortsbehörden passende Keller in Vorschlag gebracht, unter welchen Herr Mechaniker C. Klopfer den sich am besten eignenden aussuchte, in dem in der Zeit vom August bis September die Einmauerung des in der ersten Mitteilung[2] p. 359 beschriebenen Trägers für das Pendelstativ in der dort ebenfalls angegebenen Weise erfolgte. Da die Auswahl des Beobachtungskellers im Hochsommer erfolgte, so war es natürlich nicht ausgeschlossen, dass im Frühjahr (der Zeit der Beobachtung) die Grundwasserverhältnisse auf den Stationen und in den Kellerräumen andere waren als im Sommer.

---

[1] Einem Vorschlage des Herrn Geh. Rat Haid, den derselbe seiner Zeit auf der Generalkonferenz in Berlin gemacht hatte, entsprechend, wurde der Parallel von Paris gewählt.

[2] Diese Jahresh. Jahrg. 1901 p. 356 ff. Im folgenden einfach als „l. c. I p. . . .“ bezeichnet.

In der That war auch auf einigen Stationen die Beobachtung durch auftretendes Wasser im Beobachtungsraum erschwert und z. T. sogar in Frage gestellt.

Benutzt wurden dieselben Pendel I, II, III, IV, wie bei den Beobachtungen auf dem Tübinger Meridian: überhaupt war das ganze Verfahren ungefähr das gleiche wie bei den Messungen des Jahres 1900; nur verblieben diesmal die Pendel III und IV auf der Centralstation Stuttgart, während die Pendel I und II auf den Feldstationen verwendet wurden.

Wie die Diskussion der Beobachtungen des Jahres 1900 (l. c. I p. 390 ff.) ergab, war die Unveränderlichkeit der Pendel keine vollkommene. Die Ursache konnte in gewissen mit der Temperatur veränderlichen Spannungsverhältnissen im Material der Pendelstange gesucht werden, durch welche Verbiegungen und damit Längenänderungen hervorgerufen sein mochten; um diese möglichst zu beseitigen, wurden die Pendel einem gewissen Temperungsverfahren unterworfen, indem dieselben mehrfach (ca. 12—15mal) auf 100° erwärmt und langsam wieder abgekühlt wurden. Entsprechend den Erfahrungen am Glase durfte man dann die Hoffnung hegen, dass hierdurch Spannungen, sofern solche vorhanden gewesen waren, möglichst ausgeglichen waren; allerdings war zu vermuten, dass damit auch der Temperaturkoefficient der Pendel eine Änderung erfahren haben dürfte.

Eine neue Bestimmung desselben in dem (l. c. I p. 381 ff.) beschriebenen elektrisch geheizten Thermostaten ergab eine solche Änderung wenigstens für die Pendel II und III; gefunden wurde durch je 3 voneinander unabhängigen Bestimmungen:

	Pendel I	Pendel II	Pendel III	Pendel IV
I	$49{,}02 \cdot 10^{-7}$	$50{,}80 \cdot 10^{-7}$	$49{,}61 \cdot 10^{-7}$	$49{,}70 \cdot 10^{-7}$
II	$48{,}72 \cdot 10^{-7}$	$50{,}01 \cdot 10^{-7}$	$51{,}50 \cdot 10^{-7}$	$50{,}30 \cdot 10^{-7}$
III	$49{,}97 \cdot 10^{-7}$	$50.00 \cdot 10^{-7}$	$50.50 \cdot 10^{-7}$	$50{,}40 \cdot 10^{-7}$
Mittel	$49{,}25 \cdot 10^{-7}$	$50{,}27 \cdot 10^{-7}$	$50{,}54 \cdot 10^{-7}$	$50.13 \cdot 10^{-7}$

Die durch Beobachtungen im Jahre 1898—1899 ermittelten Werte waren:

$49{,}30 \cdot 10^{-7}$	$49{,}50 \cdot 10^{-7}$	$49{,}60 \cdot 10^{-7}$	$50.00 \cdot 10^{-7}$

Die Einheit der Zahlen ist die Sekunde.

Dies Ergebnis scheint mir für die Pendel II und III darauf hinzudeuten, dass derartige Spannungen aller Wahrscheinlichkeit nach vorhanden gewesen sind. Zur Reduktion der Schwingungsdauern auf Null Grad wurden bei den diesjährigen Beobachtungen diese neuermittelten Temperaturkoefficienten benutzt.

Im Anschlusse hieran möge zugleich bemerkt werden, dass für die Korrektion wegen der Luftdichte der bisherige Koefficient $575 \cdot 10^{-7}$ beibehalten ist; der Luftdruck wurde vermittelst eines mitgeführten Aneroid (Lufft. komp.) ausgeführt, dessen Stand auf jeder Station durch das Hypsothermometer geprüft wurde. Bei den Beobachtungen des Jahres 1900 wurde das dem physikalischen Institut der Technischen Hochschule gehörige Instrument benutzt; dasselbe besass die Mängel der älteren Instrumente: kleines Siedegefäss und Thermometer aus Krystallglase, dessen Nullpunkt von Variationen nicht frei war. Es wurde diesmal ein Siedegefäss von bedeutend grösseren Dimensionen angewandt und das Thermometer durch eines aus Jenenser Normalglas (59 III) hergestelltes von der Firma E. Deckert (Stuttgart) geliefertes ersetzt, durch das der Luftdruck jedenfalls auf 0,25 mm genau bestimmt erscheint (vergl. übrigens hierüber die im Anhang gegebene Studie über das Hypsothermometer).

Die Methode, um den Fehler des Uhrgangs zu eliminieren, war dieselbe wie bei den Beobachtungen des Jahres 1900, indem (wie l. c. I p. 371 ff. auseinandergesetzt) gleichzeitige Beobachtungen auf der Feld- und Centralstation ausgeführt wurden. Zunächst wurden durch Beobachtungen, die sich über einen grösseren Zeitraum erstreckten, auf der Centralstation die Verhältnisse der Schwingungsdauern des Pendels I gegen III und II gegen IV (t_a, t_b) im Pendelraum des physikalischen Instituts — also auf der Centralstation — ermittelt; die Verhältnisse dieser Schwingungsdauern $\frac{t_a}{t_b}$ sind offenbar gleich dem der Quadratwurzeln der reduzierten Pendellängen l_a und l_b der verglichenen Pendel, also

$$\frac{t_a}{t_b} = \sqrt{\frac{l_a}{l_b}}$$

Verbleibt nun das eine Paar der Pendel (Index [a]) auf der Centralstation und wird die Schwingungsdauer derselben durch dieselbe Uhr in angegebener Weise (l. c. I p. 372) durch synchrone Beobachtung mit der Schwingungsdauer des anderen Paares (Index [b]) auf

der Feldstation verglichen, so giebt das umgekehrte Verhältnis der so ermittelten Schwingungsdauern $\frac{t_b'}{t_a'}$ multipliziert mit jener Quadratwurzel des Verhältnisses der reduzierten Pendellängen das Verhältnis der Quadratwurzeln der Schwerebeschleunigung auf der Feldstation (g_f) zu der auf der Centralstation (g_c), also

$$\frac{t_b'}{t_a'} \cdot \sqrt{\frac{l_a}{l_b}} = \sqrt{\frac{g_f}{g_c}}$$

Die Werte t_a, t_b und t_b' t_a' sind natürlich mit den Fehlern des Ganges der benutzten Beobachtungsuhr f_1 und f_2 behaftet — die wahren Werte würden also $t_a\ f_1$, $t_b\ f_1$, $t_b'\ f_2$. $t_a'\ f_2$ sein —, da jedoch jeweils die Verhältnisse eingehen, so fallen diese Fehler des Uhrganges fort. Die für diese Art der Messung notwendige telegraphische Verbindung der Centralstation in Stuttgart mit den Feldstationen wurde ebenso wie bei den früheren Messungen in zuvorkommender Weise von seiten der Kgl. Telegrapheninspektion Stuttgart durch Überlassung der nötigen Telephondoppelleitungen ermöglicht; auf jeder Station wurden durch einen mitgegebenen Telegraphenvorarbeiter Anschlussleitungen in die Beobachtungsräume zu den Koincidenzapparaten geführt. Selbstverständlich konnten solche Beobachtungen nur in der Nacht, also nach Schluss der öffentlichen Dienststunden der Fernsprechämter, stattfinden.

Ich möchte an dieser Stelle Gelegenheit nehmen, der Kgl. Telegrapheninspektion hierfür meinen Dank auszusprechen.

Die Beobachtungen konnten demgemäss abends 9^h beginnen und waren, falls nicht Störungen eintraten, in der Regel bald nach 3^h morgens beendet. Nach Schluss derselben wurden die Instrumente sofort reisemässig verpackt, um in den Vormittagsstunden auf die neue Feldstation gebracht zu werden; während die Beförderung des Gros der Instrumente durch die Bahn oder auf einem Fuhrwerk geschah, wurden die Pendel, das Zählchronometer, das Aneroid und das Hypsothermometer von mir und dem zur Hilfe und Assistenz mich begleitenden Herrn C. Klopfer ausschliesslich persönlich befördert, bei Bahnverbindung in einem Abteil II. Klasse, bei Fehlen einer solchen durch Fussmarsch zur neuen Station. Fahrten in gewöhnlichem Gefährt wurden nach den Erfahrungen früherer Jahre (l. c. I p. 393) bei Beförderung der Pendel grundsätzlich vermieden. Im Laufe des Nachmittags fand die Aufstellung der Apparate im Beobachtungskeller statt, die Pendel wurden in den Pendelkasten gestellt und die Auswechslungsvorrichtung justiert; darauf wurde

der Keller abgeschlossen, so dass das ganze Instrumentarium beinahe 30 Stunden (bis zum Beginn der Beobachtung) sich selbst überlassen blieb und somit Zeit hatte, sich mit der Umgebung in Temperaturgleichgewicht zu setzen. Dies Gleichgewicht wurde leider während der Beobachtung häufig etwas gestört; die Anwesenheit des Beobachters, die notwendige künstliche Beleuchtung erhöhten die Temperatur des Raumes, der Luft im Pendelkasten und damit des Pendels. Der Temperaturanstieg liess sich nun, wenn die äussere Temperatur niedriger war als die Temperatur des Beobachtungsraumes durch eventuelles Öffnen eines Fensters kompensieren; war dies jedoch wie bei den Messungen in Unterböbingen, Bopfingen, Cannstatt, Leonberg und Heimsheim nicht der Fall, so war ein stärkeres Steigen der Temperatur besonders während der ersten Messungsreihen nicht zu vermeiden. Dies geht aus folgender Tabelle hervor; an allen Orten fanden 6 Messungsreihen statt.

Ort	Temperatur während der Messungsreihe						Gesamttemperaturzunahme während 6—7 Stunden	Bemerkungen
	No. I	No. II	No. III	No. IV	No. V	No. VI		
Schorndorf .	5,43	5,49	5,54	5,68	5,66	5,61	+ 0,18	
Lorch . . .	8,09	8,15	8,17	8,27	8,31	8,33	+ 0,24	
U.-Böbingen	6,71	6,98	7,11	7,23	7,23	7,28	+ 0,57	Beob.-Raum sehr klein.
Aalen . . .	6,05	6,12	6,14	6,21	6,19	6,15	+ 0,10	
Bopfingen . .	5,79	5,94	6.02	6,17	6,21	6,22	+ 0,43	Äussere Temp. höher.
Cannstatt . .	9,20	9,38	9,48	9,64	9,64	9,63	+ 0,43	„ „ „
Leonberg . .	6,26	6,35	6,42	6,58	6,67	6,81	+ 0,55	„ „ „
Heimsheim .	6,51	6,64	6,72	6,84	6,88	6,89	+ 0,38	„ „ „
Liebenzell .	5,84	5,88	5,91	5,96	5,98	5,98	+ 0,14	
Herrenalb . .	6,55	6,66	6,68	6,82	6,82	6,81	+ 0,26	

Dies Ansteigen der Temperatur würde im allgemeinen nicht schädlich sein, wenn es gelungen wäre, Pendel und Magazinthermometer gegen Temperaturschwankungen in demselben Masse träge zu machen; dies ist mir bis jetzt nicht vollkommen gelungen. Auf der Centralstation im Pendelraum des physikalischen Instituts war diese Fehlerquelle dadurch möglichst verringert, dass sich die Pendel in einem vom Beobachter durch eine Wand getrennten Raum befanden, in den sich der Beobachter nur zum Zweck der Ablesungen am Thermometer oder zur Auswechslung der Pendel zu begeben hatte; die Beobachtungen erfolgten durch eine in der Verbindungsthür befindliche Spiegelglasscheibe.

Es geht aus obigem jedoch hervor, dass sich zur Erreichung einer grösstmöglichen Genauigkeit jedenfalls die wärmere Jahreszeit für diese Messungen schlechter eignet als die kalte; deshalb ist von mir für diese Messungen die Zeit der Frühjahrsferien festgehalten worden.

Die Stationen.

1. Die Centralstation Stuttgart.

Durch Entgegenkommen des Senats der Kgl. Technischen Hochschule — dem ich an dieser Stelle meinen Dank dafür ausspreche — war dem physikalischen Institut in dem neuerbauten Flügel des Gebäudes der Technischen Hochschule ein Raum, der ca. 5 m unter dem Boden lag, für diese Messungen zur Verfügung gestellt. Wie erwähnt, war dieser Raum durch eine aufgeführte Wand in zwei Teile geteilt, die durch eine Thür mit Spiegelglasscheibe verbunden waren, so dass der Raum, in dem sich die Pendel selbst befanden, von dem, in welchem sich Koincidenzapparat und Beobachter befanden, getrennt war. Hierdurch gelang es, die Temperatur des eigentlichen Pendelraumes während der Dauer eines Beobachtungstages auf 1—2 Zehntel Grade konstant zu halten; der Temperaturanstieg (während der 6stündigen Beobachtungsdauer) erreichte niemals $0{,}2^0$. Gegen den früheren Pendelraum lag die Mitte der Pendellinse ca. 5 m weiter nördlich und ca. 50 m östlicher, ferner befand sie sich 3,175 m tiefer als früher. Während die Schwerkraft durch die Verschiebung in horizontaler Richtung eine nennenswerte Änderung nicht erleidet, wird durch jene Höhenänderung eine Zunahme von ungefähr 1 Einheit der 3. Decimale von g (in cm) zu erwarten sein. Vorbehältlich einer nochmaligen Anschlussmessung an Karlsruhe[1] wird deshalb für diese Messung als Wert der Schwere im neuen Pendelraum der Centralstation

$$g = 980{,}915 \text{ cm}$$

angenommen werden.

Die Höhe der Mitte der Pendellinse (durch ein Nivellement an die am Gebäude der Technischen Hochschule befindliche Höhenmarke angeschlossen) beträgt:

$$h = 247{,}32 \text{ m NN.}$$

---

[1] Die erneuete Anschlussmessung ist erst nach Fertigstellung neuer verbesserter Pendel beabsichtigt; es wird dann die Veröffentlichung des gesamten Beobachtungsmateriales dieser Anschlussmessungen erfolgen.

2. Station Bopfingen.

$\varphi = 48^0\ 51{,}4'$ NB.
$\lambda = 10\ \ 21{,}1$ ö. Gr.
h = 464,8 m NN.

Das Nivellement zur Ermittlung der Höhe der Pendellinse ist angeschlossen an die am Bahnhofsgebäude angebrachte Höhenmarke h = 487,35 m NN. Die Beobachtungen fanden statt im Keller des Amtshauses. Der Keller hatte gepflasterten Boden und war verhältnismässig trocken. Die Abmessungen des Beobachtungsraumes betrugen ca. 18 × 4,5 m bei ca. 3 m Gewölbehöhe. Die Sohle des Kellers lag ca. 2—3 m unter dem Niveau der Umgebung. Der Träger für das Pendelstativ befand sich in der SE.-Ecke des Raumes. Die Schwingungsrichtung des Pendels war N. 50⁰ W. gegen S. 50⁰ E. orientiert. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 3070 mm.

3. Station Aalen.

$\varphi = 48^0\ 50{,}3'$ NB.
$\lambda = 10\ \ \ 5{,}5$ ö. Gr.
h = 428,6 m NN.

Das Nivellement war angeschlossen an die Höhenmarke am Verwaltungsgebäude der Eisenbahn (h = 432,58 m NN.). Die Beobachtungen fanden im Keller des Oberamtshauses statt; der Keller hatte gestampften Boden und war verhältnismässig trocken. Die Abmessungen des Raumes betrugen ca. 11 × 5 m, die Gewölbehöhe ca. $2^1/_2$ m. Die Tiefe des Kellers unter dem Niveau der Umgebung betrug ca. 2,5 m. Der Träger für das Pendelstativ befand sich in der W.-Ecke des Raumes. Die Schwingungen des Pendels erfolgten in der Richtung von N. 70⁰ W. gegen S. 70⁰ E. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 3060 mm.

4. Station Unterböbingen.

$\varphi = 48^0\ 49{,}5'$ NB.
$\lambda = \ \ 9\ \ 54{,}9$ ö. Gr.
h = 388,5 m NN.

Das Nivellement war angeschlossen an die am Bahnhofsgebäude befindliche Höhenmarke (h = 382,37 m NN.). Die Beobachtungen fanden im Keller eines Privathauses statt. Da das Gebäude am Berghang lag, so war infolge der Schneeschmelze Grund- und Sicker-

wasser in den Keller getreten und bedeckte die Hälfte des etwas geneigt gelegten Bodens mit einer Schicht von einigen Centimetern Höhe, durch Legen von Brettern konnte indessen die Beobachtung ermöglicht werden. Der Raum war überhaupt infolge seiner geringen Grösse nicht günstig für die Messungen (vergl. in obiger Tabelle den grossen Temperaturanstieg während der Beobachtungen); seine Abmessungen betrugen 4 $\times$ 4 m bei 2 m Höhe. Da ausserdem die äussere Lufttemperatur beträchtlich über der Temperatur des Beobachtungsraumes lag, so konnte durch Lüften eine Konstanz der Temperatur nicht herbeigeführt werden. Der Raum lag ca. 2,5 m unter dem Niveau der Umgebung. Der Träger für das Pendelstativ war in der E.-Ecke des Hauses eingemauert. Die Schwingungsrichtung des Pendels war ziemlich genau E. ↔ W. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 2815 mm.

5. Station Lorch.

$\varphi = 48^0\,47{,}9'$ NB.
$\lambda = 9\;\;40{,}4$ ö. Gr.
h = 283,50 m NN.

Das Nivellement war an die am Verwaltungsgebäude des Bahnhofs befindliche Höhenmarke (h = 291,93 m NN.) angeschlossen. Der Beobachtungsraum befand sich im Keller des neuen Schulhauses, besass Cementboden und war sehr trocken. Der Raum lag ca. 3,5 m unter dem Niveau der Umgebung, seine Abmessungen betrugen ca. 3 $\times$ 6 m bei 3 m Gewölbehöhe. Der Träger für das Pendelstativ befand sich in der E.-Ecke des Raumes; die Schwingungen des Pendels erfolgten in der Richtung E. ↔ W. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 2610 mm.

6. Station Schorndorf.

$\varphi = 48^0\,48{,}3'$ NB.
$\lambda = 9\;\;31{,}5$ ö. Gr.
h = 252,6 m NN.

Das Nivellement war angeschlossen an die Höhenmarke (h = 252,76 m NN.), welche sich am Verwaltungsgebäude des Bahnhofs befand. Der Beobachtungsraum war ein sehr geräumiger Keller im sogenannten „Alten Spital“. Die Abmessungen betrugen 10 $\times$ 15 m. Die Gewölbehöhe betrug etwas über 4 m. Der Keller lag ca. 4—5 m unter dem Niveau der Umgebung; er war ziemlich

feucht, ohne dass allerdings direkt Wasser sichtbar war. Der eiserne Träger war in der SW.-Ecke des Raumes eingemauert. Die Schwingungsrichtung des Pendels war S. 43° W. gegen N. 43° E. orientiert. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparats betrug 3070 mm.

7. Station Cannstatt.

$\varphi = 48^0\,48{,}35'$ NB.
$\lambda = \;\;9\;\;13{,}6$ ö. Gr.
h = 227,6 m NN.

Der Beobachtungsraum war der Keller des Hauses Taubenheimstrasse 24. Die Abmessungen desselben waren 6 × 5 m bei einer Gewölbehöhe von 3,5 m. Der Keller lag ca. 3—3,5 m unter dem Niveau der Umgebung. Das Nivellement war angeschlossen an die am Eck der Waiblinger- und Taubenheimstrasse befindliche Höhenmarke, deren Höhe nach Mitteilung des Herrn Stadtgeometer Rösch 231,06 m NN. betrug. Der eiserne Träger für das Pendelstativ war in dem E.-Eck des Raumes eingemauert. Die Schwingungsrichtung war ziemlich genau E. ↔ W. orientiert. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 3050 mm.

8. Station Leonberg.

$\varphi = 48^0\,48{,}1'$ NB.
$\lambda = \;\;9\;\;\;1{,}0$ ö. Gr.
h = 384,20 m NN.

Die Beobachtungen fanden in einem Kellerraum des Rathauses statt. Im Keller befanden sich mehrere tiefe Wasserlöcher, mit gelblichem Wasser angefüllt (Abfallgrube in der Nähe im Hof), der übrige Raum mit Schlamm bedeckt, damit wenig fester Boden für das Stativ des Koincidenzapparates; es war deshalb auch eine allmähliche Senkung desselben noch nach Beginn der Beobachtung — wohl durch die Schläge des Ankers des Elektromagneten des Koincidenzapparates verursacht — nicht zu vermeiden; da somit eine Verlegung des Nullpunktes eintrat, zeigten die Werte der Koincidenzen untereinander keine befriedigende Übereinstimmung; die entstandenen Fehler werden sich jedoch bei der Bildung des Mittels gegenseitig aufheben. Die Dimensionen des Raumes waren 6 × 12 m, die Gewölbehöhe betrug ca. 3,5 m, die Tiefe des Raumes unter dem Niveau der Strasse ca. 4,5 m. Das Nivellement war angeschlossen

an die am Bahnhofsgebäude befindliche Höhenmarke und erhielt eine Kontrolle durch den am Rathaus angebrachten eisernen Bolzen, dessen Höhe 387,56 m NN. betrug. Der Träger für das Pendelstativ befand sich in der NW.-Ecke des Kellers; die Schwingungen des Pendels erfolgten in der Richtung N. 40° W. ↔ S. 40° E. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 2650 mm.

9. Station Heimsheim.

$\varphi = 48^\circ 48{,}3'$ NB.
$\lambda = 8 \; 51{,}3$ ö. Gr.
h = 409,0 m NN.

Der Beobachtungsraum befand sich im Keller des Pfarrhauses; der Raum war trocken, seine Ausmessungen betrugen 6 × 12 m bei 3,3 m Gewölbehöhe; er lag ca. 2—3 m unter dem Niveau der Umgebung. Das Nivellement war angeschlossen an eine Höhenmarke (eiserner Bolzen) am Rathaus, dessen Höhe 403,29 m NN. betrug. Das Pendelkonsol war in der NW.-Ecke des Raumes eingemauert. Die Schwingungsrichtung war N. 50° W. gegen S. 50° E. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 3040 mm.

10. Station Liebenzell.

$\varphi = 48^\circ 46{,}4'$ NB.
$\lambda = 8 \; 43{,}8$ ö. Gr.
h = 334,5 m NN.

Der Beobachtungsraum war ein ehemaliger, jetzt nicht mehr benutzter Felsenkeller der Brauerei Stark, südlich des Mühlenteiches gelegen. Der Raum war entsprechend der Porosität des Sandsteins verhältnismässig feucht. Die Abmessungen des Raumes betrugen 5 × 10 m, die Gewölbehöhe ca. 3 m. Da der Raum stollenförmig in den Berg hineinlief, so ist eine Angabe der Tiefe desselben unter dem Niveau der Umgebung nicht möglich. Das Nivellement war angeschlossen an die Höhenmarke am Verwaltungsgebäude des Bahnhofs (h = 321,55 m NN.). Der eiserne Träger, auf dem das Pendelstativ befestigt wurde, befand sich in der SW.-Ecke des Raumes. Die Schwingungsrichtung des Pendels war S. 70° W. gegen N. 70° E. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 3050 mm.

11. Station Herrenalb.

$\varphi = 48^0\,47{,}8'$ NB.
$\lambda = \ \ 8\ \ 26{,}1$ ö. Gr.
h = 359,6 m NN.

Der Beobachtungsraum befand sich in einer der vielen Nischen der Unterkellerung des Konversationshauses. Das Konversationshaus liegt auf der Thalsohle, zum Teil umgeben von Matten, die entsprechend der Jahreszeit der Berieselung unterworfen waren. Entweder nun aus dieser Ursache oder wegen der gerade stattfindenden Schneeschmelze auf den umliegenden Höhen fand ich bei meiner Ankunft in Herrenalb in den Kellerräumen ca. 5—10 cm Wasserhöhe und Schlamm vor. Dadurch, dass ein verstopfter Abzugskanal notdürftig geöffnet wurde, mit Schaufeln und Besen Wasser und Schlamm möglichst beseitigt, für den Beobachter Balken und Dielen gelegt wurden, war es möglich, die Beobachtungen auszuführen. Die Dimensionen des Abteils selbst, in dem die Beobachtungen stattfanden, von nur 6 $\times$ 6 m, waren allerdings gering, da derselbe aber frei mit den übrigen Kellerräumen kommunizierte, so fand bei einer Gewölbehöhe von 2,5 m doch eine ausreichende Luftcirkulation statt; der Gesamtanstieg der Temperatur während der Beobachtung erreichte deshalb auch noch nicht 0,3°. Der Raum lag ca. 2,5 m unter dem Niveau der Umgebung. Das Nivellement zur Bestimmung der Höhe der Pendellinse war an die am Rathaus befindliche Höhenmarke (h = 363,07 m NN.) angeschlossen. Der eiserne Träger für das Pendelstativ befand sich in der E.-Ecke des Raumes, die Schwingungsrichtung des Pendels war ziemlich genau E. ⇹ W. Der Abstand des Pendelspiegels von der Skala des Koincidenzapparates betrug 3150 mm.

Die angegebenen Höhenangaben für die Anschlusspunkte des Nivellements sind, sofern nichts anderes bemerkt ist, in dankenswerter Weise seitens des Kgl. Württemb. Statistischen Landesamts dem Verfasser mitgeteilt worden.

Die Beobachtungen.

Den in den nachfolgenden Tabellen niedergelegten Beobachtungsresultaten sind einige Bemerkungen vorauszuschicken.

In meiner letzten Veröffentlichung (l. c. I p. 384 ff.) hatte ich vorgeschlagen, zur Verkleinerung der Fehler, die bei den Beobachtungen der einzelnen Koincidenzen auftreten, die beiden zusammen-

gehörigen Beobachtungsreihen (der Koincidenz 1 bis 10 und der Koincidenz n + 1 bis n + 10) so zu wählen, dass man bei jeder Reihe mit einer von mir so genannten „wahren Koincidenz" beginne. Es zeigte sich nämlich, dass bei solchem Verfahren der mittlere Fehler auf ca. $^1/_3$ verkleinert wurde. Der einzige in Betracht kommende objektive Grund für dieses merkwürdige Verhalten schien mir der zu sein, dass eine lineare Interpolation, wenn der Lichtblitz nicht in den horizontalen Faden des Fadenkreuzes fällt, sondern der Zeitpunkt der Koincidenz aus den benachbarten geschlossen werden muss, nicht genaue Resultate liefern könne. In brieflichen Mitteilungen an mich bezweifelten die Herren Börsch und Schumann (Potsdam) sowie neuerdings Herr Anding (München) die Richtigkeit dieser Erklärung, da der bei der linearen Interpolation begangene Fehler erheblich geringer ausfallen möchte, als jene durch die Beobachtungen bei gewöhnlichem Verfahren (I. Reihe Koincid. 1—10, II. Reihe Koincid. 51—60) gefundenen Abweichungen vom Mittelwert; eine wirkliche von mir daraufhin durchgeführte Rechnung führte mich ebenfalls dazu, anzuerkennen, dass ich jene an sich ja bestehende Fehlerquelle bedeutend überschätzt hatte; der Fehler macht sich erst in der neunten Decimale der Schwingungsdauer bemerkbar. Eine Untersuchung über die Grösse dieses Fehlers ist bereits von Herrn Helmert angestellt in seiner Schrift: „Beiträge zur Theorie des Reversionspendels", 1898, p. 43, worauf Herr Geh. Rat Helmert mich aufmerksam zu machen die Güte hatte; leider war mir seiner Zeit in seiner Schrift dieses Untersuchungsergebnis entgangen. Es möchte demgemäss die Ursache der Verkleinerung jenes Fehlers subjektiver Natur sein und entsprechend der Ansicht der Herren Börsch und Schumann auf Schätzungsfehlern beruhen; es kommt sogar, wie ich mich überzeugt habe, eine gewisse Voreingenommenheit des Beobachters hinzu, da bei der von mir vorgeschlagenen Methode der Beobachter schon im voraus den Bruchteil der Sekunde, bei dem er die kommende Koincidenz zu erwarten hat, kennt — denn es handelt sich immer um Differenzen, die nahezu ganze Sekunden betragen. Um diesen Einwürfen zu entgehen, wählte ich diesmal den ebenfalls schon (l. c. I p. 385) angegebenen anderen Weg, nämlich möglichst viele Koincidenzen zu beobachten und zur Berechnung des Mittelwertes zu verwenden. Ohne den Beobachter zu stark zu belasten, kann er anstatt der bisher gebräuchlichen 10 Koincidenzen am Anfang und am Ende je 20 beobachten; es bleibt dann immer noch zwischen denselben eine Pause und Er-

holungszeit von ca. 1/4 Stunde, und jede Beobachtungsreihe selbst dauert nur ungefähr 6—7 Minuten länger; der mittlere Fehler des Resultates wird hierdurch jedoch ca. auf die Hälfte verkleinert. Dass eine Vermehrung der Beobachtungen erwünscht ist, scheint mir auch aus folgender Thatsache hervorzugehen. Hat man im ganzen 20 Koincidenzen je am Anfang und Schluss beobachtet und bildet das Mittel aus den 10 ersten und dann aus den 10 letzten, so ergeben sich durchaus nicht identische Werte; die Werte der so berechneten Koincidenzen variieren dabei häufig um $\pm$ 0,002 Sekunden, denen Unterschiede von ca. 3 Einheiten der 7. Decimale der Schwingungsdauer entsprechen, also von mehr als 1 Einheit der 3. Decimale von g (wenn g in Centimeter ausgedrückt wird).

Es wurden deshalb bei den diesjährigen Beobachtungen am Anfang und Schluss je 20 Koincidenzen beobachtet und aus den so erhaltenen 20 Werten das Zeitintervall von 50 Koincidenzen und damit eine Koincidenz (c) in gewöhnlicher Weise berechnet.

Bei den Beobachtungen wurde ich unterstützt von Herrn Beischer, Assistent am physikalischen Institut, indem er die gleichzeitigen, durch die Methode geforderten Beobachtungen auf der Centralstation in Stuttgart mit dem Pendelpaare No. III und IV machte, während ich selber die Beobachtungen auf den Feldstationen ausführte. Die Aufstellung der Instrumente auf der Feldstation besorgte Herr C. Klopfer entweder allein oder in Gemeinschaft mit mir; ebenso führte er die nötigen Anschlussnivellements zur Bestimmung der Höhe der Pendellinse grösstenteils selbständig zu meiner Zufriedenheit aus und unterstützte mich auch sonst bei den Ablesungen etc. Die Berechnung der topographischen Korrektion, für deren Ausführung es mir neben meinen sonstigen beruflichen Geschäften an Zeit gebricht, hat auch diesmal in dankenswerter Weise Herr Dr. Furtwängler in Potsdam übernommen und durchgeführt.

Ich spreche diesen meinen Mitarbeitern für ihre thatkräftige und treue Hilfe meinen Dank aus.

Zu diesen Tabellen sind noch einige Bemerkungen notwendig. Obgleich die erhaltenen Mittelwerte von „g“ für die einzelnen Pendelpaare (vorletzte Kolumne der Tabelle 2) eine genügende Übereinstimmung zeigen und nur einmal den Wert von 0,005 cm (Stat. Heimsheim) erreichen, so zeigen die Einzelwerte der log $\left(\frac{t_1}{t_2} \cdot \frac{t_2'}{t_1'}\right)^2$ (vergl. die fünftletzte Kolumne der Tabelle 2), mit denen der Wert von „g“ der Centralstation zu vereinigen ist, um den Wert „g_f“

(der Feldstation) zu erhalten, verhältnismässig grössere Abweichungen; es sind solche bis zu 36 Einheiten der 7. Decimale (Stat. Unterböbingen Pendel II gegen Stuttgart IV) bemerkbar[1]. Diese Abweichungen sind grösser als eine rohe Überschlagsrechnung möglicher Fehler erwarten lässt. Die Koincidenzdauer wird sich von einem geübten Beobachter auf ca. 0,001 Sekunden (bei 20 unabhängigen Werten des 50fachen Betrages einer Koincidenz) ermitteln lassen, dadurch würde die Unsicherheit der Schwingungsdauer selbst ca. 2 Einheiten der 7. Decimale betragen. Beobachtet man ferner in Räumen ziemlich konstanter Temperatur, so möchte die Bestimmung der Temperatur des Pendels auf $^1/_2$ Zehntel eines Grades genau zu machen sein, das würde eine Unsicherheit von 2—3 weiteren Einheiten der 7. Decimale geben; da sich die sonst in Betracht kommenden Grössen hinlänglich genau bestimmen lassen, so sollte jedenfalls hiernach die Unsicherheit in der Bestimmung der reduzierten Schwingungsdauer 5 Einheiten der 7. Decimale in der Regel nicht überschreiten. Wie erwähnt, fallen die Abweichungen grösser aus.

Beschränken wir unsere Untersuchungen dieser Fehler zunächst auf die Beobachtungen auf der Centralstation, da hier durch Separation des eigentlichen Pendelraumes vom Beobachterraum die Temperaturänderungen während der Beobachtung mit demselben Pendel nie $^1/_{10}{}^0$ erreichen. Die Messungen ergaben hier folgendes.

1. Die Mittelwerte für die Logarithmen der Verhältnisse $\frac{t_1}{t_3}$ und $\frac{t_2}{t_4}$ (wo t_1 t_2 t_3 t_4 die Schwingungsdauern der Pendel I, II, III, IV bedeuten) haben nach der Reise um 8 Einheiten der 7. Decimale zugenommen.

	Vor der Reise	Mittlerer Fehler in 10^{-7}	Nach der Reise	Mittlerer Fehler in 10^{-7}
$\log t_1 t_3$	0,0002408	$\pm 1,1$	0,0002416	$\pm 1,0$
$\log t_2 t_4$	0,9999011—1	$\pm 1,0$	0,9999019—1	$\pm 1,1$

2. Die einzelnen Werte weichen voneinander, selbst wenn man die weniger verlässlichen Werte des Januar und Februar (der eine

[1] Diese Beträge sind verglichen mit den Messungen anderer Beobachter, allerdings nicht gross; es finden sich moderne Messungsreihen, in denen die korrigierten Schwingungsdauern selbst (nicht ihre Quadrate) um Beträge von nahe 300 Einheiten der 7. Decimale variieren.

Beobachter hatte sich erst mit den ihm neuen Beobachtungen vertraut zu machen) übergeht, mehr als nach obigem zu erwarten ist, voneinander ab.

Der erstere Punkt kann, zumal spätere Messungen dieselben Verhältnisse der log t_1/t_3 und log t_2/t_4 wie die unmittelbar nach der Reise gefundenen ergaben, wohl nur durch eine thatsächliche, wenn auch geringe (noch nicht $^1/_{1000}$ mm betragende) Verlängerung beider transportierter Pendel (I und II) während der Reise erklärt werden.

Zur Erklärung der (sub 2) erwähnten Abweichungen kann wohl nur abgesehen von kleineren Fehlern in der Temperaturbestimmung die Erwägung dienen, dass die Achatschneide der benutzten Pendel (wie l. c. I p. 390 u. Taf. XIV nachgewiesen) keine wohl definierte Gerade ist, so dass bei jedesmaligem neuem Auflegen des Pendels auf das Lager die Einstellung eine etwas andere wird und damit die Pendellänge sich etwas ändert. Offenbar ist hierbei Voraussetzung, dass auch das Achatlager, auf dem die Achatschneide des Pendels ruht, eine horizontal orientierte Ebene ist. Da das physikalische Institut im Besitz einer grösseren (aus dem Institut Steinheil stammenden) vorzüglichen planparallelen Glasplatte ist, so konnte durch Auflegen derselben auf das Achatlager vermittelst Interferenzen im Na-Licht konstatiert werden, dass Unregelmässigkeiten, die grösser als $^1/_{10}$ der halben Wellenlänge des Natriumlichtes, also von 0,00003 mm, nicht vorhanden waren, wenn die Achatplatte ohne Zwang lose auf einer Unterlage ruhte; dieser Zustand verschlechterte sich ein wenig, wenn die Platte auf dem Stativ wie gewöhnlich aufgepresst wurde, dadurch wurde dieselbe nach der Mitte zu etwas erhaben, doch beträgt die Niveaudifferenz pro cm Länge noch nicht 0,0001 mm.

Auf eine andere Fehlerquelle möchte ich jedoch bei dieser Gelegenheit aufmerksam machen. Trotz aller Sorgfalt bei der Anfertigung der Pendel wird es kaum gelingen, die Achatschneide genau senkrecht zur geometrischen Längsachse des Pendels zu richten, zumal man die wahre Lage letzterer nicht genau bestimmen kann. Wenn nun aber die Schneide zu dieser Längsachse schief steht, so wird das Pendel mehr oder weniger hauptsächlich von einer Seite (der rechten oder linken) der Achatschneide getragen werden. Wenn dies nun genau immer in der nämlichen Art und Weise geschieht, so wird die Pendellänge und damit die Schwingungsdauer sich nicht ändern; wenn jedoch die Auflagefläche (die Achat-

platte) des Stativs ihre Neigung ändert, indem die Nivellierung derselben nicht ganz gelungen ist, so ist es sehr wohl denkbar, dass sich der Stützpunkt an der Schneide verlegt und damit die Pendellänge variiert. Ist die Schneide eine wirkliche Gerade, so wird der Einfluss bei den immerhin nur kleinen Abweichungen von der horizontalen Richtung allerdings verschwindend klein sein; ist jedoch die Schneide, wie in Wirklichkeit sehr wenig eine vollkommene Gerade, so sind Änderungen der Schwingungsdauer zu erwarten. Diese Überlegungen lassen sich durch das Experiment prüfen. Es wurden demgemäss Versuche bei horizontaler und geneigter Auflagefläche angestellt. Ein solcher Versuch muss, wie aus obigen Erwägungen hervorgeht, auch ein Kriterium für die Vollkommenheit der Schneide liefern; es zeigte sich nun, dass Pendel I im Verhältnis zu Pendel III (das auf horizontaler Auflagefläche ruhte) hierbei seine Schwingungsdauer nicht änderte, wohl dagegen Pendel II im Verhältnis zu Pendel IV.

Es wurde folgendes gefunden:

I. Pendel I.

A. Das Achatlager, auf dem Pendel I seine Schwingungen ausführte, war um 6 ps der Libelle = 28″ nach rechts geneigt; das Achatlager des Pendels III war horizontal.

	t	log t
Pendel I . . .	0,5082586	0,7060847—1
Pendel III . .	0,5079759	0,7058431—1
t I/t III . . .	. . . .	0,0002416

B. Beide Lager waren horizontal.

Pendel I . . .	0,5082582	0,7060844—1
Pendel III . .	0,5079754	0,7058425—1
t I/t III . . .	. . . .	0.0002419

C. Das Achatlager für Pendel I war um 28″ nach links geneigt; das Achatlager des Pendels III war horizontal.

Pendel I . . .	0,5082589	0,7060850—1
Pendel III . .	0.5079762	0,7058434—1
t I/t III . . .	. . . .	0,0002416

II. Pendel II.

A. Das Achatlager, auf dem Pendel II seine Schwingungen ausführte, war um 28″ nach rechts geneigt; das Achatlager des Pendels IV war horizontal.

	t	log t
Pendel II . .	0,5081517	0,7059934—1
Pendel IV . .	0,5082673	0,7060922—1
t II/t IV . . .	. . . .	0,9999012—1

B. Beide Lager waren horizontal.

Pendel II . .	0,5081539	0,7059952—1
Pendel IV . .	0,5082683	0,7060930—1
t II/t IV . . .	. . . .	0,9999022—1

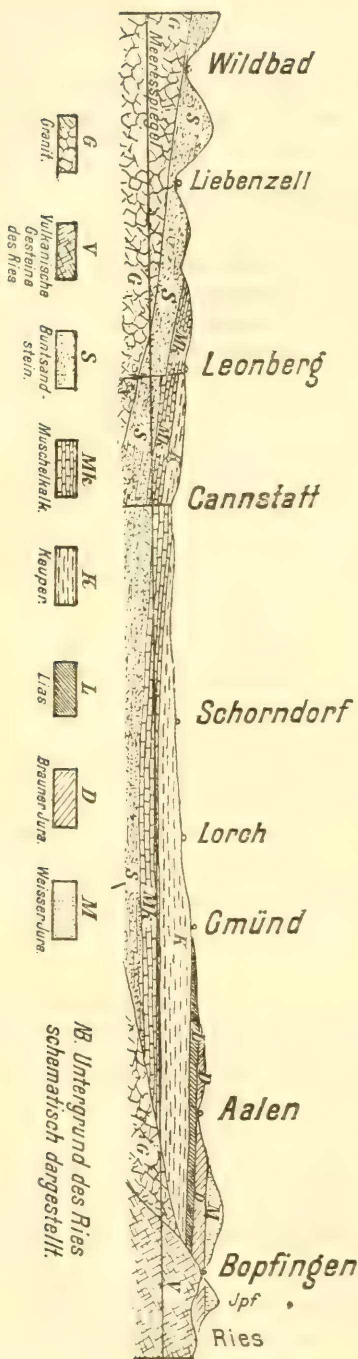
C. Das Achatlager für Pendel II war um 28″ nach links geneigt; das Achatlager des Pendels IV war horizontal.

Pendel II . .	0,5081540	0,7059953—1
Pendel IV . .	0,5082685	0,7060932—1
t II/t IV . . .	. . . .	0,9999021—1

Jede Zahl dieser Tabellen ist das Mittel aus drei unabhängigen Beobachtungen, selbstverständlich geschahen die Messungen synchron.

Während es also für das Pendel I hiernach ziemlich belanglos erscheint, ob die Nivellierung der Achatplatte vollkommen ist oder nicht, zeigen die Versuche, dass für Pendel II bei einer Neigung der Platte nach rechts der Wert der log t sich um 10 Einh. d. 7. Dez. ändert.

Unter diesen Umständen muss der Genauigkeit der Nivellierung des Pendelstativs grosse Bedeutung beigelegt werden, speciell auf den Feldstationen werden Änderungen wegen zeitlichen Nachgebens der Materialien zu befürchten sein, da das Pendelstativ durch Zug- und Druckschrauben auf dem eisernen Träger befestigt ist. In der That zeigten sich bei den Beobachtungen auf den Feldstationen hier und da, trotzdem bei der Aufstellung die Horizontalstellung vollkommen war, doch bei Beginn der Messungen (also nach ca. 30 Stunden) kleinere Abweichungen (bis zu 2 ps der Libelle = 14″), die ich aus Furcht, Temperaturänderungen hervorzurufen, unbeseitigt liess. Es wird deshalb der Pendelkasten so abgeändert



werden, dass eine kleine Korrektion der Horizontalstellung von aussen, ohne den Kasten öffnen zu müssen, ausgeführt werden kann.

Die Endresultate der Messungen.

Die notwendigen Reduktionen sind in bekannter Weise (vergl. l. c. I p. 400 ff.), um die erhaltenen Resultate untereinander vergleichbar zu machen, ausgeführt. Auch bei den Beobachtungen auf diesen Stationen sind die Differenzen zwischen der beobachteten (auf Meeresniveau etc. reduzierten) Schwere g_0 und der nach der Helmert'schen Formel berechneten γ positiv; die Schwerkraft auf den 10 Stationen des Pariser Parallel ist grösser als die normale. Die Werte nehmen zu gegen das Ries (Bopfingen) entsprechend der wahrscheinlich grösseren Dichtigkeit der dort den Untergrund bildenden vulkanischen Gesteine. Ebenso macht sich bei der Annäherung an das Rheinthal in Herrenalb die durch Herrn Haid für das Rheinthal nachgewiesene Massenanhäufung, wie es scheint, bemerkbar.

Das beigegebene geologische Profil, das ich der Güte des Herrn Prof. Sauer hier verdanke, giebt über den geologischen Bau genügenden Aufschluss.

Stuttgart, 15. Mai 1902.

Phys. Institut
der Kgl. Techn. Hochschule.

Anhang.

Ein Hypsometer mit elektrischer Temperaturmessung.

Bei Gelegenheit der Verifikationen des Aneroidbarometers durch das Siedethermometer bemerkte ich bei Benutzung von Hypsometern gewöhnlicher Konstruktion viele Unzuträglichkeiten; in der (mir allerdings nur im Auszug[1] zur Verfügung stehenden) Arbeit von Herrn Mohn ist auf viele Fehler dieser Instrumente hingewiesen und gezeigt, wie diese möglichst zu vermeiden sind. Durch die schönen Bestimmungen der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ocean mit Hilfe von Hypsometer und Barometer durch Herrn Hecker[2] ist das Interesse an einer möglichst einwurfsfreien Gestaltung dieser Instrumente neuerdings wachgerufen.

Die schon von verschiedenen Forschern gerügten Übelstände betreffen die Trägheit der Thermometer, die Nachwirkungserscheinungen, die Abhängigkeit der Angaben der Thermometer von der Grösse und Intensität der Heizflamme und anderes mehr. Der an letzter Stelle erwähnte Fehler wird bedeutend verringert, wie ich beobachtet habe, wenn man von den gewöhnlich gebräuchlichen Miniaturdimensionen des Apparates abgeht. Ich verwandte einen Wasserkessel von ca. 3—4 l Inhalt, der beim Gebrauch im Laboratorium natürlich durch Gas, auswärts auf den Feldstationen jedoch durch einen Petroleumkochapparat neuerer Konstruktion (nach dem Vergasungsprinzip gebaut) geheizt wurde. Der Dampfraum war selbstverständlich doppelwandig. Bei Benutzung derartiger geräumiger Apparate ist es nahezu gleichgültig, wenn nicht sehr genaue Bestimmungen gewünscht werden, ob die Heizung z. B. durch einen gewöhnlichen Bunsenbrenner (1 Rohr und 1 Gaszuführungsöffnung) oder durch einen 15fachen Brenner (15 Rohre und 15 Gaszuführungsöffnungen) erfolgte. Einwurfsfreier scheint mir jedoch der Apparat zu sein, wenn man den Dampfkessel von dem Dampfgefäss, in dem das Thermometer sich befindet, räumlich trennt; beide durch eine, wenn erwünscht, mit Wärmeisoliermasse verwahrte Rohrleitung miteinander verbunden. Man hat dann nur dafür zu sorgen, dass trockener Dampf im Dampfgefäss vorhanden ist, was bei energischem Heizen entschieden der Fall sein wird. Das Dampfzuleitungsrohr war im Dampfgefäss so orientiert, dass der ausströmende Dampf

[1] Met. Zeitschrift 1899, p. 333.

[2] Helmert: Sitzungsber. d. K. priv. Akad. d. Wiss. Berlin 1902. VIII.

nicht direkt die Thermometer treffen konnte. Ist die Dampfentwickelung im Kessel zu schwach, so wird leicht der Dampf nass sein, und die dann am Thermometer auftretende Kondensation wird Temperaturänderungen herbeiführen.

Wenn so die eine der angeführten Fehlerquellen in ihrem Einfluss merklich herabgesetzt ist, so bleiben doch noch andere Eigentümlichkeiten der Thermometer gewöhnlicher Art übrig, die eine genaue und exakte Messung der Siedetemperatur, wie mir scheint, illusorisch machen. Eine solche Eigenart ist die folgende. Sowohl ein von mir anfänglich benutztes GESSLER'sches Thermometer (älteres Fabrikat, dem Anschein nach aus sogenanntem Krystallglas gefertigt) als auch ein neueres, aus Jenenser Borosilikat Glas 59 III von der Firma DECKERT hier geliefertes, zeigte immer, dass nach einer vorübergehend stattgehabten Temperaturerhöhung der frühere Stand des Thermometers nicht oder nur unvollkommen erreicht wurde. Folgende kleine Tabelle, die aus den vielen Versuchen beliebig herausgegriffene Werte liefert, mag dies erläutern.

Nachdem eine längere Zeit (vielleicht 20 Minuten) das Sieden unterhalten war, zeigte das Thermometer DECKERT (J. Gl. 59 III) einen konstanten Stand $t_1 = 98{,}998$. Es wurde der Dampf etwas bei seinem Austritt gedrosselt, so dass ein Überdruck eintrat, das Thermometer stieg auf $t_2 = 99{,}040$. Jetzt wurde die Drosselung aufgehoben und der Apparat, beim Sieden unter Atmosphärendruck sich selbst überlassen, ergab $t_3 = 99{,}020$. Dasselbe Ergebnis lässt sich auch erzielen, wenn durch Benutzung einer grösseren Heizflamme eine Temperaturerhöhung erzielt wurde, auch diese war nicht vollkommen rückgängig zu machen; das von Herrn MOHN vorgeschlagene Klopfen nutzte bei den von mir untersuchten Thermometern nicht viel. Offenbar treten hier irgendwelche nicht zu kontrollierende Adhäsionskräfte auf, welche den Rückgang verhindern; eine Stickstofffüllung über dem Quecksilber im Thermometerrohr vermochte dem Übelstand ebenfalls nicht abzuhelfen; um den ersten Wert ($t_1 = 98{,}998$) wieder zu erhalten, musste für eine kurze Zeit das Sieden unterbrochen werden, so dass ein wirkliches Fallen des Thermometers stattfand; ein erneuertes Anheizen ergab dann nach einiger Zeit wieder den früheren Stand. Zieht man nun in Betracht, dass hiermit die möglichen Fehlerquellen noch nicht erschöpft sind, so wäre namentlich für derartige Siedepunktbestimmungen, die die Schwerekorrektion des Barometers zu ermitteln bestimmt sind, um damit zu Werten der Schwerkraft selbst zu gelangen, eine andere

einwurfsfreiere Methode von grossem Nutzen. Mir scheint dies auf elektrischem Wege ausführbar zu sein.

In Betracht kommt natürlich in erster Linie die WHEATSTONE'sche Brückenmethode. Wählt man für den einen Zweig der Brücke (den Thermometerzweig) ein Material von möglichst grossem Temperaturkoeffizienten, für die anderen Zweige und Verbindungsleitungen ein solches von möglichst niedrigem, so ist durch Widerstandsmessung eine Temperaturänderung von $^1/_{1000}{}^0$ leicht zu bestimmen.

Als Thermometerdraht wählte ich wegen seines hohen Temperaturkoeffizienten reinen Nickeldraht von 0,1 mm Stärke, der in passender Weise in einer Spirale in einem sehr dünnwandigen, zugeschmolzenen Glasrohr sich befand, die Zuleitungen waren natürlich durch eingeschmolzene Platindrähte hergestellt; die Zuleitungsdrähte sowie alle übrigen Widerstände der Brücke waren aus Manganin hergestellt, dessen Temperaturkoeffizient nur $(+ 0{,}03 \cdot 10^{-3})$ beträgt, während der des Nickels bekanntlich bis auf $6 \cdot 10^{-3}$ steigen kann. Die sämtlichen übrigen Zweige der Brückenkombination waren in ein Bad von Petroleum getaucht. Die Widerstände waren so gewählt, dass alle vier ungefähr die Grösse des Nickelwiderstandes bei 100^0, nämlich ca. 53 Ω, besassen. Der sonst bewegliche und behufs Nullstellung des Galvanometers verschiebbare Kontakt des, wie erwähnt, ebenfalls ins Petroleumbad tauchenden Messdrahtes war festgestellt und die Abgleichung geschah dadurch, dass der Widerstand des einen Vergleichszweiges durch parallel geschaltete Nebenschlusswiderstände reguliert wurde — selbstverständlich ist hierdurch nur eine Verminderung des Widerstandes zu bewirken; geht man jedoch von einem Anfangswiderstand, der der Temperatur des höchsten zu erwartenden Druckes entspricht, aus, so wird es sich nur um vorzunehmende Widerstandsminderungen handeln. Das angewandte Galvanometer war ein Drehspulspiegelgalvanometer SIEMEN'scher Form von grosser Empfindlichkeit. Ich verfuhr nun in der Weise, dass der gesuchte Widerstand und damit die Temperatur nicht dadurch bestimmt wurde, dass die Nullstellung des Galvanometers herbeizuführen gesucht wurde — bei der Empfindlichkeit des Galvanometers und der, wie sich zeigte, fortwährend schwankenden Temperatur ein vergebliches Unternehmen —, sondern dadurch, dass der Skalenausschlag des Galvanometers beobachtet wurde und durch Variierung von Temperatur und Widerstand der Skalenwert des Ausschlags in Temperaturmass bestimmt wurde; es konnte dann durch ein einfaches Interpolationsverfahren (am besten graphisch) der Widerstand bezw.

die Temperatur berechnet werden, die der Nullstellung der Nadel entsprechen würde. Diese Methode der Messung ist hinreichend empfindlich; bei meinen Versuchen entsprach ein Ausschlag von einem Skalenteil ungefähr einer Temperaturänderung von $^1/_{1000}{}^0$ (die genauen Werte sind $0{,}00133^0$ pro 1 ps Ausschlag). Da nun Zehntel der Skalenteile (Doppelmillimeter) sich noch gut schätzen lassen, so würde eine Temperaturbestimmung auf ca. $^1/_{10000}{}^0$ möglich sein. Diese Genauigkeit erscheint aber überflüssig, da das Galvanometer nie zur Ruhe kommt, sondern unaufhörlich oft um mehr als 10 ps schwankt. Ob nun diese Temperaturschwankungen hervorgerufen werden durch zeitweilige Überhitzungen oder umgekehrt als ein Zeichen dafür anzusehen sind, dass zu Zeiten der Dampf nicht mehr trocken ist und durch vielleicht am elektrischen Thermometer stattfindende Kondensation Temperaturänderungen auftreten, habe ich bisher nicht entscheiden können; Thatsache ist jedenfalls, dass Temperaturschwankungen bis zu $^1/_{100}{}^0$ häufig auftreten. Diese zeigte das gleichzeitig beobachtete in unmittelbarer Nähe des elektrischen Thermometers befindliche Hypsometer nicht an, sondern, wie schon bemerkt, verhielt es sich so, dass eine einmal erreichte Angabe einer höheren Temperatur, wenn nicht ein starker Rückgang der Temperatur eintrat, ständig blieb.

Abgesehen von diesen scheinbaren Schwankungen der Temperatur ist, wie mir scheint, die elektrische Temperaturmessung der mit dem Quecksilberthermometer ausgeführten bedeutend überlegen und für die Zwecke der Schweremessungen brauchbarer.

Da auch transportable Galvanometer von gleicher Empfindlichkeit wie das von mir benutzte hergestellt werden können, die nötigen Widerstände ferner sich ohne Schwierigkeit kompendios in e i n e m Widerstandskasten vereinigen lassen, so würde die elektrische Temperaturmessung auch ausserhalb eines Laboratoriums leicht auszuführen sein. Die (einmalige) Eichung des Apparates für die verschiedenen Drucken entsprechenden Temperaturen ist allerdings etwas umständlich. Ich verfuhr hierbei in der Weise, dass vermittelst der durch einen Motor betriebenen Vakuumpumpe des Instituts (die ca. 100 l in der Minute schöpft) in einem grösseren Windkessel ($^1/_2$ cbm Inhalt) ein hinreichendes Vakuum hergestellt und erhalten wurde. Von diesem Windkessel führte eine stark gedrosselte Rohrleitung zu einem Luftpumpenteller. Unter der Glocke desselben befand sich der doppelwandige Dampfraum, der Dampf wurde von einem ausserhalb befindlichen Kessel zugeführt. An der Luftpumpen-

glocke, die den Apparat überdeckte, befand sich ein Hahn, durch den der Eintritt der äusseren Luft reguliert werden konnte. Auf diese Weise war es leicht, bei richtiger Stellung des soeben erwähnten Hahnes jeden beliebigen Druck im Dampfraum ständig auf Bruchteile eines Millimeters Quecksilberdruck zu erhalten. Es wurde auf diese Weise eine Eichung vorgenommen zwischen den Siedetemperaturen 97,2 bis 99,5, also bei Drucken von 687 bis ca. 746 mm. Durch Bestreichen der Wandungen der Luftpumpenglocke mit einem Seifenpräparat konnte trotz der lebhaften Dampfentwickelung im Innern eine vollkommene Durchsichtigkeit der Wandungen erhalten und damit die Ablesungen am gleichzeitig eintauchenden Quecksilberthermometer möglich gemacht werden.

Als Barometer würde sich das von mir in Wied. Ann. 55 p. 391, 67 p. 485 sowie zusammenfassend in der Met. Zeitschr. 1899 p. 193 beschriebene gut eignen; da ihm leicht eine solche Form gegeben werden kann, dass es in seinen einzelnen Teilen gesondert transportiert unter Verwendung von Schliffen leicht an jedem Ort zusammengestellt werden kann und unter Verwendung einer Handluftpumpe (zum vorläufigen Evakuieren) und der am Instrument befindlichen Sprengel'schen Pumpe (zur Herstellung des hohen Vakuums) hinreichend evakuiert werden kann. Die in das Quecksilber des Barometers selbst eintauchenden Thermometer geben eine hinreichende Gewähr für die möglichst genaue und sehr wichtige Temperaturbestimmung des Quecksilbers des Barometers [1], die l. c. beschriebene vereinfachte Marek'sche Ablesungsmethode erlaubt eine schnelle und von jeglichem Kapillaritätsfehler freie Bestimmung der Quecksilberhöhe, eine nach Grummach's Vorgang durch das Vakuum geschickte Entladung lässt durch das Auftreten von Kathodenstrahlen auf ein hinreichendes Vakuum schliessen.

Stuttgart, 2. August 1902.

Phys. Institut d. Kgl. Techn. Hochschule.

---

[1] Der von Herrn Wild, Met. Zeitschr. 1899 p. 462, hiergegen geltend gemachte Einwurf, dass diese Thermometer nicht kontrollierbar seien, ist nicht stichhaltig, da bei Verwendung von Jenenser Normalglas, wie die Versuche in der physikalisch-technischen Reichsanstalt sowie eigene von mir während 6 Jahren fortgesetzte Bestimmungen des Nullpunktes von mehreren solchen Thermometern nicht $^1/_{100}{}^0$ Differenz ergeben haben (erst $^1/_{10}{}^0$ Temperaturdifferenz bewirkt $^1/_{100}$ mm Druckänderung); ausserdem hindert nichts, die Thermometer in Schliffen zu befestigen und das Barometer von Zeit zu Zeit von neuem zusammenzustellen.

Zur Moosflora des württembergischen Schwarzwaldes.

Von **A. Wälde**, Lehrer in Leutkirch.

Wo immer in einem Gebirge starre Felsmassen, tiefe und enge Schluchten, tosende Wasserfälle, Tümpel mit umgebenden Moorgründen das Bild der Landschaft ausmachen, da finden sich auch die unwiderstehlichen Anziehungspunkte für den Freund der Kryptogamen, insbesondere der Bryophyten. Hier haben die Moose ihre Heimstätte gefunden. Boden und Fels, Strunk und Wurzelwerk überziehen sie mit schwellenden Polstern, wie auch mitleidsvoll das alternde Strohdach samt den faulenden Bretterwänden. Ein solch gewaltiger Anziehungspunkt ist auch unser Schwarzwald von jeher für den Bryologen gewesen, und wo wir auch den Moosen nachgehen mögen, immer wandeln wir auf Pfaden, die vor uns andere, denselben Zweck verfolgend, gegangen sind. Hier haben schon Hübener, Seubert, Al. Braun, Bausch, Schimper und der leider im Vorjahre verstorbene badische Dominus hepaticarum, J. B. Jack in Konstanz, ferner Bauer, Winter u. a., sowie unsere württ. Bryologen v. Martens, Schütz, Hegelmaier, Herter u. a. mit kritisch geschultem und geübtem Auge die Moosschätze gehoben, und den Epigonen bleibt nichts mehr übrig, als die mehr oder weniger günstig ausfallende Nachlese. Wohl kein Gebiet unseres engeren Vaterlandes, auch Oberschwaben nicht ausgenommen, ist bryologisch so genau durchsucht, als eben unser Schwarzwald, d. h. das Gebiet, in dem die Urgesteinsformation und der Buntsandstein zu Tage tritt. Wohl sind einzelne kleine Gebiete in bryologischer Hinsicht weniger genau bekannt, wie z. B. ein Teil vom Oberamt Neuenbürg und Calw, sowie die Umgebung Altensteigs; allein das Gesamtbild der Moosflora kann dadurch nicht im mindesten beeinträchtigt werden.

Den grössten Moosreichtum beherbergt der Höhenzug Hornisgrinde—Kniebis mit seinen vielen Schluchten. Hier drängt sich oft fast das ganze bryologische Bild des Schwarzwalds auf einen kleinen

Raum zusammen, und der Bryologe schwelgt geradezu im Übermass der Freude über einen solch herrlichen Erdenfleck. Gern lenkt er daher immer wieder seine Schritte dorthin, zumal er fast sicher darauf rechnen kann, dass sich ihm stets wieder neue Schätze ganz von selbst in die Hände spielen.

Solche Punkte sind z. B. die Umgebung des Wildsees beim Ruhestein, des Elbachsees am Kniebis, des Sankenbachfalls, ferner der Glaswald bei Alpirsbach und der Mummelsee mit Umgebung.

Etwas anders geartet ist das bryologische Bild der Umgebung von Schramberg, von Schönmünzach und Herrenalb.

Die engen Thäler und Schluchten mit den oft fast senkrecht aufsteigenden Felswänden beherbergen hauptsächlich die felsbewohnenden Moose in grosser Zahl und mancher seltene Fund dürfte da noch zu machen sein, wenn die Felswände — zugänglich wären; also ganz so wie in der Lierbachschlucht bei Allerheiligen und an der Seewand am Feldsee.

Ein wenn auch nur flüchtiger Vergleich mit dem bryologischen Bild des Feldbergs fällt allerdings zu Ungunsten der diesseitigen Schwarzwaldpartie aus, wie es ja kaum anders erwartet werden kann. Ein Mehr von fast 350 m Meereshöhe kann nicht ohne Einfluss auf die Moosvegetation bleiben. Wo das Rinnsal der zahlreichen Bächlein von der *Soldanella alpina* L. eingefasst ist, weht alpine Luft. Und der Feldberg hat auch unter den Moosen einige Vertreter der alpinen Flora, z. B. die hübsche *Grimmia funalis* Schp., *Philonotis serrata* Lindbg. und einige andere. Diese Arten fallen für unser Gebiet zum voraus weg.

In der subalpinen Region dominiert der Feldberg und seine Umgebung mit dem Reichtum an Moosen erst recht. Die Vertreter dieser Zone sind in unserem Gebiet immer auf ganz wenige Standorte, mitunter gar auf einen einzigen Fleck beschränkt, wo sie nur von geübten Augen entdeckt werden können, wie *Leskuraea striata*, *Brachythecium reflexum*, *Hypnum reptile*, *Jungermannia cordifolia*, *Frullania fragilifolia* u. a. Am Feldberg bilden diese Arten zum Teil Massenvegetationen. Anderseits weist aber auch unser Gebiet einige Arten auf, die bis jetzt am Feldberg nicht nachgewiesen werden konnten. Hierher gehören:

Tetrodontium Brownianum,
„ *repandum*,
Tayloria tenuis,
(Orthotrichum Braunii),
Hyocomium flagellare,
Hypnum eugyrium.

Die letzte Arbeit in diesen Jahresheften über die Moosflora unseres Schwarzwalds stammt aus dem Jahre 1895[1]. Inzwischen habe ich auf meinen Exkursionen nach den verschiedenen Punkten des Gebiets wieder eine Anzahl von Arten aufgenommen, die bisher in demselben nicht beobachtet worden sind. Unter diesen sind auch einige für Württemberg neue Arten. Die Entdeckung der *Cincinnulus Müllerianus (Calypogeia)* verdanken wir dem um die Erforschung der Moosflora des Feldberggebiets so hochverdienten Herrn Karl Müller in Freiburg i. B.

Neu für Württemberg sind:

Riccia crystallina,
Frullania fragilifolia,
Cincinnulus Müllerianus,
Jungermannia lycopodioides,
Sarcoscyphus Ehrhartii var. *aquaticus*,
Sarcoscyphus sphacelatus,
Rhabdoweisia denticulata,
Tayloria tenuis,
Hypnum eugyrium,
„ *reptile* und
Dicranella squarrosa c. fr.

Neu für den Schwarzwald sind:

Riccia glauca,
Aneura pinnatifida,
Lejeunia minutissima,
Chyloscyphus polyanthus,
Jungermannia divaricata,
Systegium crispum,
Hymenostomum microstomum,
Leptotrichum pallidum,
Distichium capillaceum,
Orthotrichum stramineum,
Leptobryum pyriforme,
Webera elongata,
„ *cruda*,
Bryum atropurpureum,
„ *Funckii*,
„ *pendulum*,
„ *Duvalii*,
Mnium serratum,
Dicranum flagellare,
Campylopus fragilis,
Fissidens bryoides,
„ *crassipes*,
Barbula rigidula,
„ *papillosa*,
„ *inclinata*,
Mnium stellare,
Philonotis calcarea,
Leskea nervosa,
Cylindrothecium concinnum,
Brachythecium populeum,
„ *reflexum*,
„ *plumosum*,
Eurhynchium piliferum,
Hylocomium brevirostrum,
Hypnum arcuatum,
Thamnium alopecurum c. fr.

Noch sind einige Arten anzuführen, die allerdings im württ. Schwarzwald noch nicht beobachtet worden sind, demselben aber

[1] Wälde. Beiträge zur Moosflora des mittleren und südlichen württembergischen Schwarzwaldgebiets. Siehe diese Jahreshefte 51. Jahrg. 1895, S. 375 ff.

kaum fehlen dürften und daher der Beachtung unserer Bryologen ganz besonders empfohlen sein möchten:

Pellia Neesiana,
Radula Lindbergiana,
Lepidozia trichoclados,
Jungermannia lanceolata,
„ *orcadensis*,
Orthotrichum Braunii,
Campylopus turfaceus,
Grimmia montana und
Sphagnum fimbriatum.

Orthotrichum Braunii ist im Gebiet der Hornisgrinde heimisch. *Lepidozia trichoclados* ist vielleicht bisher mit üppigen Formen von *L. setacea* verwechselt worden. Ich glaube, diese Art auf Sandstein am Vogelskopf beim Ruhestein gesammelt zu haben. Ein mir noch zweifelhafter *Campylopus* ist auf dem Hochmoor zwischen Alexanderschanze und Zuflucht (Kniebis) zu finden. Ich habe denselben einstweilen zu *C. brevipilus* gestellt. Ausser diesen musste ich noch eine Reihe Jungermannien zurückstellen, da zur Zeit das Amt zu Nebenbeschäftigungen recht wenig Stunden übrig lässt.

Ich hoffe indes, durch einen Nachtrag das bryologische Bild vervollständigen zu können.

Fast alle im nachstehenden angegebenen Standorte sind von mir notiert worden; in einzelnen Fällen habe ich mich auf Angaben anderer Bryologen gestützt und durfte dies um so eher mir erlauben, weil die Angaben derselben nicht den mindesten Zweifel ertragen können. Das in der Umgebung Neubulachs gesammelte Material ist mir teils von Herrn Lehrer Hermann, jetzt in Murr, vorgelegt worden, teils habe ich in seiner Begleitung in jener Gegend selbst nach Moosen gesucht.

Bei den Sphagnen habe ich die Unterarten alle weggelassen, ebenso verzichtete ich auf die Standortsangaben der im Gebiete vorkommenden Hypnen aus der *Harpidium*-Gruppe, da ich beide späterhin in diesen Jahresheften ausführlich zu behandeln gedenke.

Die in Württemberg und Hohenzollern überall „gemeinen" Moose blieben auch diesmal unberücksichtigt.

Musci hepatici.

Riccia crystallina L. Diese für Württemberg neue Art wurde von mir erstmals vor 9 Jahren bei Weiden, OA. Sulz a. N., in einem breiten Wiesengraben gefunden. Der Standort gehört allerdings schon dem Gebiet des Muschelkalks an und ist nur deshalb hier vermerkt, weil die Art bisher im Vereinsgebiet nicht be-

obachtet worden ist und ersterer nach seiner geographischen Lage dem Schwarzwald zugerechnet wird.

Riccia glauca L. Die kleinen, bläulichgrünen Laubrosetten sitzen auf feucht-lehmiger Erde auf Äckern etc. Bei Freudenstadt und Röthenbach; hier in Gesellschaft mit *Draba verna* auf humusreichen Mauern.

Anthoceros laevis L. Auf schattig-lehmigem Boden neben dem Weg von Alpirsbach zum Glaswald und der Strasse Alpirsbach-Aischfeld.

Fegatella conica Corda. Auf feuchtem Gestein, auch auf blosser Erde grosse flache Rasen bildend. Ist im ganzen Schwarzwald verbreitet und stellenweise auch fruchtend, z. B. Glaswald bei Alpirsbach und im Höllloch bei Röthenbach.

Aneura pinguis Dum. Diese Art ist fast so häufig wie die vorige und verbreitet sich oft bis in die Wiesen hinein. Im Glaswald bei Alpirsbach im Rinnsal mancher Bächlein in grossen Rasen. Verbreitet.

Aneura pinnatifida N. v. E. Dichte, polsterartige Räschen an Holz und Steinen, in der Nähe die Kinzigquelle bei Lossburg.

Aneura multifida Dmrt. Lockere, leicht aufsteigende Räschen auf Erde etc. Am Sankenbachwasserfall an einigen Stellen, auch bei Röthenbach an einem Bächlein gegen Vorthal.

Aneura palmata N. v. E. Dunkelgrüne bis gebräunte Räschen auf morschem Holz, meist auf alten Baumstrünken. Im ganzen Schwarzwald verbreitet und nicht selten fruchtend.

Pellia epiphylla Dillen. Bildet überall grössere zusammenhängende Rasen von frischgrüner bis rötlicher Färbung, im ersten Frühjahre an vielen Orten ganze Wäldchen langgestielter Kapseln treibend.

Blasia pusilla L. Die freudiggrünen Rosetten bilden oft grosse Überzüge über dem lehmigen Untergrund, auf dem sie wachsen.

Im Glaswald bei Alpirsbach standen bis vor wenigen Jahren grosse Kolonien; ein Wegbau vernichtete dieselben fast gänzlich; auch an der Strasse Alpirsbach—Aischfeld; bei Röthenbach im hinteren Röthenbächle; neben einem Strassengraben von Reinerzau nach Schenkenzell. Nirgends fruchtend.

Lejeunia minutissima Dmrt. Das kleinste unserer Lebermoose! Bildet zarte, dem Auge kaum noch wahrnehmbare Überzüge auf Rinde von Laub- und Nadelholz; im Schwarzwald gar nicht selten und bisher nur übersehen worden. Herrenalb beim Falken-

stein; bei Loffenau in Menge an Tannen beim Aufstieg zur Teufelsmühle; beim Ruhestein; auf Kniebis, an Tannen und an Rosskastanien am Deichelweg bei Freudenstadt; an der kleinen Kinzig; bei Lossburg, Alpirsbach und Röthenbach; überall steril.

Lejeunia serpyllifolia Libert bildet gelblichgrüne Räschen an Bäumen und Felsen, auch auf blosser Erde. Bei Röthenbach; im Reinerzauer Unterthal an Granit; bei Schramberg im Ramsteinerloch und im Berneckthal.

Frullania fragilifolia Tayl. Diese schöne Art bildet eine wertvolle Bereicherung unserer einheimischen Moosflora. Bei einem Aufstieg auf den Feldberg durch das Zastler Loch machte ich erstmals die Bekanntschaft dieses hübschen Pflänzchens. Hier wächst es an Tannen. Herr K. Müller hat im Gebiet des Feldbergs eine ganze Reihe von Standorten nachgewiesen. Nun habe ich dasselbe auch in unserem Gebiete entdeckt und zwar an Tannen an der Strasse von Oberthal nach Ruhestein. *Fr. fragilifolia* unterscheidet sich auf den ersten Blick schon von *F. dilatata.* Sie ist schmächtiger, zarter als diese und nie schwärzlich gefärbt. Die Blattmitte ist durchzogen von perlschnurartigen Reihen dunklerer und grösserer Zellen, welche bei *F. dilatata* ganz fehlen, bei *T. Tamarisci* sehr selten sind.

Trichocolea Tomentella N. v. E. An quelligen Stellen in Wäldern, in Sumpfwiesen bildet dieses schöne Lebermoos oft grosse Kolonien und ist im ganzen Schwarzwald verbreitet. Mit Früchten ist es eine Seltenheit und bisher von mir nur bei Röthenbach im Höllloch gefunden worden. Ich vermute, dass auch hier Köstlin seine fertilen Exemplare gefunden hat.

Ptilidium ciliare N. v. E. gehört mit der vorigen Art zu den prachtvollsten Erscheinungen unter unseren Lebermoosen und erscheint in allen Farbentönen von gelbgrün bis dunkelbraun. Es bildet bald fest angepresste Rasen auf Rinde und Gestein, bald schwammige Polster auf blosser Erde und versteigt sich sogar in die Tümpel unserer Hochmoore. Im Gebiet Hornisgrinde — Kniebis ist diese Art häufig, auch nicht selten fruchtend. Bei Christophsthal, ein wenig oberhalb der Walke, überkleidet sie grosse Flächen der dortigen Geröllhalde. Im Kinzigthal scheint dieses Moos zu fehlen, dagegen finden sich kümmerliche Rasen am Fuss des Falkenstein bei Schramberg (Ramsteinerloch).

Mastigobryum deflexum N. v. E. Liebt Felsen und bildet da gelbgrüne bis bräunliche, fettglänzende Polster. Auf dem Plateau

der Hornisgrinde auf Sandstein, beim Dreifürstenstein, am Wildsee und am Ruhesteinberg, am Weg von Friedrichsthal zum Sankenbach, bei Röthenbach an einem mächtigen Sandsteinblock im Höllloch. Nicht selten ist auch die Form *tricrenatum* (Wahlbg.).

Cincinnulus Müllerianus (Schiffner?). Die Entdeckung dieser ganz neuen Art ist ein Verdienst des schon genannten Herrn K. Müller. Derselbe schreibt in den Mitteilungen des bad. bot. Vereins No. 176 u. 177 p. 223: „Schon vor Jahren habe ich diese ausgezeichnete Art am Feldberg gesammelt, aber in einer Sumpfform, die ich als var. *erecta* zu *Calypogeia Trichomanis* stellte. Erst vor etwa einem Jahre (1900) erkannte Herr Prof. Schiffner in Prag in der Pflanze eine neue Art, zu welcher ich bald auch den Typus auffand. Durch Habitus, Kleinheit des Blattzellennetzes, durch Gestalt der Unterblätter ist sie stets sehr leicht von *Calypogeia Trichomanis* zu unterscheiden. Im nördlichen Schwarzwald fand ich Exemplare bei Herrenwies und zwischen Kniebis und Schliffkopf. Sie lebt fast stets auf Waldboden in einer Höhe von 1000—1200 m und wird in ihrer Verbreitung nur wenig dem *C. Trichomanis* Dmrt. nachstehen.“

Geocalyx graveolens N. v. E. Dieses Pflänzchen ist von J. B. Jack a. 1862 am Mummelsee aufgefunden worden; seither nicht wieder. Prof. Hegelmaier entdeckte es an Sandsteinfelsen beim Wildsee. Vor 2 Jahren fand ich es erstmals an einem Sandsteinblock neben dem Wege von Friedrichsthal zum Sankenbach; heuer bei Ehlbogen im Kinzigthal. Dieses jedenfalls sehr seltene Moos bildet grüne bis bläulichgrüne, flache Überzüge an feuchtem Gestein, ähnelt der *Jungermannia ventricosa* und hat in frischem Zustand einen terpentinartigen Geruch.

Chyloscyphus polyanthus Corda. Bleichgrüne Rasen auf feuchter Unterlage. In der Normalform beim Ruhestein.

Chyloscyphus polyanthus var. *rivularis* Schrad. Fettglänzende Polster mit dunkler Farbe und abgerundeten Blattspitzen in Gebirgsbächen, feuchten Steinen etc. Bei Loffenau (Teufelskammern) und bei Röthenbach im Höllloch.

Lophocolea bidentata N. v. E. Bildet bleichgrüne, weiche Rasen, oder durchzieht mit den zarten Stengeln andere Moosrasen. In der Hügelregion viel verbreiteter als in höheren Lagen; doch auch hier nirgends ganz fehlend. Mit Früchten bei Alpirsbach und 24 Höfe.

Lophocolea minor N. v. E. Diese Art liebt den Kalkboden und findet sich unterhalb Weiden im Dobelthal gegen Hopfau. Obgleich nicht hierher gehörig, habe ich sie doch aus gleichem Grunde wie *Riccia crystallina* genannt.

Lophocolea heterophylla N. v. E. Kräftiger als die vorige Art, bildet sie gelb- bis bleichgrüne, fest angepresste Überzüge meist auf Hirnschnitten von Tannen und auf moderndem Holz. Bei Loffenau an der Teufelsmühle, am Katzenkopf, beim Ruhestein, bei Freudenstadt, im Kinzigthal, bei Röthenberg (Oberndorf) und bei Schramberg.

Sphagnoecetis communis N. v. E. Glänzende, grün bis dunkelrotbraun gefärbte, lockere Rasen in Torfsümpfen und Moorboden; zuweilen auch als blassgrüne Stengel andere Sumpfmoose durchwachsend. Auf dem Hochmoor der Hornisgrinde, auf dem Ruhesteinberg, Schliffkopf, Kniebis; bei Röthenbach zwischen anderen Moosen im Kohlwald und am Nollenberg; vereinzelt auch bei Schramberg.

var. *macrior* N. v. E. auf Moorboden und faulendem Holz am Vogelskopf bei Ruhestein, auf dem Kniebis, cf. bei Röthenbach und beim Brandsteig bei Röthenberg.

Jungermannia setacea Web. Haardünne, einfache bis fiederästige Pflänzchen von gelblichgrüner bis bräunlicher Farbe auf Moorboden, in Moosrasen und humosen Erdklüften. Plateau der Hornisgrinde, am Altsteigerkopf, auf und am Ruhesteinberg, beim Wildsee. Am Vogelskopf bei Ruhestein auf Sandstein in hohen, dichten Rasen, die vielleicht eine neue Art repräsentieren (*Jungermannia (Lepidozia) trichoclados)*.

Jungermannia curvifolia Dicks. Ein reizendes Pflänzchen! Bildet bleichgrüne bis angerötete Überzüge über faulende Tannenstrünke und Baumleichen, vergesellschaftet mit *Aneura palmata*, *Dicranodontium longiroste* u. a.

Im Gebiet ziemlich verbreitet: Neuenbürg, Loffenau, Hornisgrinde, Wildsee, Ruhestein, Kniebis, Sankenbach, Freudenstadt, Lossburg, Alpirsbach und Röthenbach. Nicht selten auch c. fr. z. B. noch bei der Lautermühle bei Dietersweiler (Freudenstadt).

Jungermannia connivens Dicks. Blassgrüne Stengelchen und Räschen auf faulendem Holz und Moorboden. Plateau des Kniebis, am Weg von Friedrichsthal zum Sankenbach, bei Alpirsbach im Glaswald und bei Röthenbach.

Jungermannia divaricata N. v. E. Feine, glänzend grüne Überzüge auf Sandboden etc. Kniebis, Alpirsbach auf dem Heilenberg, Röthenbach am Glaserbrunnenweg.

Jungermannia lycopodioides Wallr. Diese üppige Jungermannie ist ein ebenso schöner wie überraschender Fund. Bisher galt als einziger Standort im Schwarzwald die Umgebung des Feldbergs, wo ich sie auch auf feuchten Gneissblöcken im Zastler Thale aufnahm. In unserem Gebiete kommt sie am Katzenkopf und bei Freudenstadt am Deichelweg auf Waldboden vor. Unzweifelhaft bleibt ihr Vorkommen nicht auf diese zwei Punkte beschränkt.

Jungermannia quinquedentata Web. Flache, grüne Rasen auf Felsen und Erde. Neubulach, Freudenstadt, Röthenbach, Schramberg, Reinerzau.

Jungermannia barbata Schmid (*J. barbata* var. *Schreberi* N. v. E.). Lockere, bräunliche bis olivengrüne Rasen auf Erde, Wurzeln, Felsen etc. Auf der Hornisgrinde, Ruhestein, Freudenstadt, Röthenbach in der Teufelsküche.

Jungermannia Floerkei W. et M. Hellgrüne bis bräunliche Rasen an feuchten Felsen, in Moortümpeln. Am Ostabsturz der Hornisgrinde, auf Kniebis (hier in Moortümpeln wie am Mummelsee); am Wildsee, bei Freudenstadt, bei Röthenbach.

Jungermannia attenuata Lindenbg. Rasen kleiner, grün bis bräunlich mit aufrechten, steifen Sprossen. Auf faulem Holz, an Felsen, auf Moorboden und in -Tümpeln. Hornisgrinde, Wildsee, Ruhestein, zwischen Alexanderschanze und Lamm auf Kniebis in Tümpeln, bei Schramberg auf Porphyr im Ramsteinerloch. Neuenbürg.

Jungermannia incisa Schrad. Dichte, gekräuselte Rasen von grüner bis blaugrüner Farbe an faulem Holz, Felsen, Erdboden etc.

Loffenau an der Teufelsmühle, bei Neubulach, Schönmünzachthal, Hinterlangenbach, Katzenkopf, Ruhestein und Umgebung, Kniebis—Freudenstadt, Kinzigthal, Schramberg und bei Röthenberg.

Jungermannia ventricosa Dicks. An schattigen Felsen, auf feuchter Erde bildet die Art reingrüne Rasen, meist grüngelbe Keimkörner tragend. Sehr verbreitet. Loffenau an der Teufelsmühle, bei Neubulach, im Gebiet der Hornisgrinde und des Kniebis überall, bei Freudenstadt, im Kinzigthal und bei Schramberg.

Im Gebiet der Hornisgrinde ist auch die auf vegetabilischer Unterlage wachsende Form *porphyroleuca* N. v. E. nicht selten.

Jungermannia alpestris Schleich. Flache, dichte Rasen von verschiedener Färbung an Felsen, kiesiger Unterlage, ziemlich selten. Umgebung des Ruhestein (Ruhesteinberg, Wildsee).

Jungermannia orcadensis Hook. ist von Al. Braun auf der Hornisgrinde, von J. B. Jack am Mummelsee entdeckt worden.

Medizinalrat Winter fand „nur ganz vereinzelte, in *Sphagnum*-Polstern steckende Exemplare“ auf der Hornisgrinde. Sie dürfte auch diesseits der Grenze kaum ganz fehlen.

Jungermannia inflata Huds. Auf kiesig-feuchtem Boden, auf Moorerde, in Moortümpeln grüne bis schwärzliche Rasen mit Fettglanz bildend, gehört mit der vorigen Art der subalpinen Region an. Am Ostabsturz des Katzenkopfs, am Wildsee auf feuchter Erde. Auf dem Kniebis zwischen Lamm und Alexanderschanze in Moortümpeln (var. *laxa* und *fluitans*).

Jungermannia tersa N. v. E. In ausgedehnten, flachen und schwammigen Polstern bildet diese Art an feuchten Felsen meist Massenvegetationen, oft reichlich fruchtend. Loffenau bei den Teufelskammern; zwischen Hinterlangenbach und Hornisgrinde; in der Rotmurg an Felsen der Winterseitestrasse zum Ruhestein; zwischen Alpirsbach und Reuthin; Freudenstadt am Deichelweg hinter dem Löwenbrunnen.

Jungermannia sphaerocarpa Hook. In grünen bis gebräunten Räschen an denselben Stellen wie vorige. Teinach; Alpirsbach gegen Reuthin.

Jungermannia hyalina Hook. Auf kiesigem Untergrund bildet diese Art gedrängte oder lockere Rasen, grünlich bis purpurn überhaucht und mattglänzend. Bisher von mir nur einmal gefunden: am Bettelmännle bei Röthenbach auf Waldboden.

Jungermannia crenulata Sm. Bildet zarte, grün bis rötlich angehauchte Räschen an Wegrändern, thonigem Boden etc. Neubulach. Weg von Röthenbach nach Vorthal.

Jungermannia cordifolia Hook. Dieser subalpine Moosbürger liebt das Wasser der Gebirgsbächlein und deren Ufer und bildet hier dunkelgrüne bis dunkelrotbraune Rasen. Der in diesen Jahresheften Jahrg. 1895 für dieses Moos angegebene Standort (Schramberg) beruht auf einer Verwechselung. Der bis jetzt im diesseitigen Gebiet einzig bekannte Standort ist in einem Bächlein an der Ruhesteinstrasse in einer Höhe von über 800 m.

In den vom Feldberg herabkommenden Bächlein ist diese seltene Art öfters auch mit Kelchen zu finden.

Jungermannia Taylori Hook. Ebenfalls der subalpinen Region angehörend. Kräftige Polster von grüner, bräunlicher bis purpurner Färbung auf Moorboden und zwischen *Sphagnum*-Rasen. Auf dem Plateau der Hornisgrinde gegen den Ostabsturz derselben. Im Elbach- und Bulbachseemoor (Hegelmaier).

Jungermannia minuta Crntz. Bildet flache Rasen mit braungrüner Färbung, oder es sind die schlanken Stengel vereinzelt zwischen anderen Moosen. Liebt feuchtes Gestein. Schönmünzach, Hornisgrinde, Wildsee, Ruhestein, Kniebis, Sankenbach, Freudenstadt, Glaswald bei Alpirsbach, Schramberg im Berneck- und Lauterbachthal. Auch bei Sterneck OA. Sulz.

Jungermannia exsecta Schmid. Auf Waldboden, Gestein und faulem Holz truppweise oder flache Rasen. Leicht kenntlich an den meist vorhandenen hellbraunen Keimkörnern. Neubulach in der Ziegelbachschlucht, Katzenkopf, Ruhestein am neuen Weg zum Wildsee (mehrfach), Kniebis, Freudenstadt, von Friedrichsthal zum Sankenbach, bei Ehlenbogen, Alpirsbach und im Lauterbachthal bei Schramberg.

Jungermannia obtusifolia Hook. Lichtgrüne bis purpurne Räschen bildend auf kiesiggrusigem Boden, auch an Felsen und faulem Holz. Am Katzenkopf, beim Ruhestein, Kniebis, am Deichelweg bei Freudenstadt, Alpirsbach im Glaswald und am Reuthinerberg, bei Röthenbach.

Scapania undulata N. et M. Eine formenreiche Art! Bildet an Felsen und Steinen, in Quellen etc. kräftige, meist lockere Polster, bisweilen flutend, grün bis purpurn und braun gefärbt. Steigt bis auf das Plateau der Hornisgrinde. Bei Loffenau und am östlichen Absturz des Katzenkopfs gegen das Eckle, unterhalb Ruhestein neben der Strasse, auf dem Kniebis, am Sankenbachfall, bei Lossburg und in einer Quelle am Bettelmännle bei Röthenbach.

Scapania nemorosa N. v. E. Sehr verbreitet. Mit Früchten: Wildsee, Kniebis, Glaswald bei Alpirsbach und bei Röthenbach.

Scapania umbrosa N. v. E. Diese zierliche Art bildet gelbgrüne, oft purpurn überhauchte, ausgedehnte Räschen an feuchtem Gestein, an faulem Holz, auf blosser Erde etc. Am Katzenkopf, beim Ruhestein und Wildsee, am Deichelweg bei Freudenstadt,

Kniebis, bei Alpirsbach im Glaswald und am Reuthinerberg und bei Röthenbach.

Scapania curta N. v. E. Der Ebene und Hügelregion angehörend, steigt diese Art an den Westabhängen des Hornisgrindegebiets bis zu 400 m aufwärts (Winter). Auf der Ostseite des Höhenzugs ist diese Art bisher vergeblich gesucht worden und wird hier vermutlich nicht vorkommen.

Plagiochila asplenioides N. et M. findet sich in grösseren Rasen mit Kelchen und ausgetretenen Früchten bei Röthenbach im Höllloch.

Alicularia scalaris Corda. Bildet auf thonigem und kiesigem Boden ausgedehnte, grün, bräunlich bis rötlich gefärbte Rasen bei Loffenau, im Langenbachthal bei Zwickgabel und Hinterlangenbach, am Katzenkopf, am Deichelweg bei Freudenstadt, bei Alpirsbach-Reuthin, Röthenbach, beim Brandsteig bei Röthenberg.

Sarcoscyphus Ehrhartii Corda. Grüne bis ganz dunkelfarbige Polster von verschiedener Höhe an feuchtem Gestein. Bei Loffenau, im Langenbachthal bis hinauf zur Hornisgrinde, im Thal der Rot- und Rechtmurg, auf Kniebis, am Sankenbach, bei Freudenstadt, Lossburg oberhalb der Kinzigquelle, im Kinzigthal und bei Schramberg. Hier und bei Röthenbach auch c. f.

var. *aquaticus* N. v. E. an der Ruhesteinstrasse an Felsen in einem Bächlein (über 800 m).

Sarcoscyphus sphacelatus N. v. E. Dunkelgrüne, weiche Rasen auf vom Wasser bespültem Gestein. Dieser *Sarcoscyphus* wurde von mir vor 7 Jahren am Ufer des Wildsees beim Ruhestein aufgenommen. Inzwischen ist er dort von mir mehrmals vergeblich wieder gesucht worden, und nachdem die Forstverwaltung zum Zweck der Regulierung des Hochwassers den Wasserspiegel des Wildsees niederer gestellt, glaube ich mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass dieses äusserst seltene Moos dort ganz verschwunden ist.

Sarcoscyphus Funckii Nees. Kleine, dunkelbraune bis schwärzliche Räschen an Wegböschungen, Waldrändern etc. Auf Sandstein zwischen Hinterlangenbach und Eckle. An der Kniebisstrasse auf Sandstein. Zwischen Brandsteig und Zollhaus bei Röthenberg auf blosser Erde. Nach Dr. Winter auf Hornisgrinde, beim Wildsee und Ruhestein.

Musci frondosi.

Sphagnum cymbifolium Ehrh. Sehr verbreitet im Gebiet und nicht selten mit Früchten.

Sphagnum medium Limpr. Auf dem Plateau der Hornisgrinde, auch diesseits der Grenze.

Sphagnum fimbriatum Wils. Kommt nach W. Baur's Angabe in den Waldsümpfen des Murgthals vor. ist aber bisher in unserem Gebiete nicht nachgewiesen worden, obgleich es demselben kaum fehlen dürfte.

Sphagnum Girgensohnii Russ. Ist in feuchten Waldungen sehr häufig; im Gebiete der Hornisgrinde und des Kniebis an vielen Stellen; bei Freudenstadt beim Löwenbrunnen; bei Alpirsbach im Glaswald und an mehreren Stellen im Kohlwald bei Röthenbach.

Sphagnum compactum D. C. (*Sphagnum rigidum* Sch.). Auf allen Hochmooren von der Hornisgrinde bis zum Kniebis. Am Sankenbach; bei Röthenbach auf dem Nollenberg.

Sphagnum subsecundum Nees. Im Glaswald bei Alpirsbach; bei Röthenberg auf dem Kessler Moos; bei Heiligenbronn (Oberndorf); bei Röthenbach am Nollenberg und im Reinerzauer Unterthal.

Sphagnum contortum Schultz. Am Kniebis (Sankenbachfall, Elbachsee); Weg zur Alexanderschanze; hinter Buhlbach am Weg zum Murgbrunnen; bei Alpirsbach im Glaswald; bei Röthenbach (Adelsberg, Nollenberg); auch jenseits der Grenze an der Strasse Ruhestein—Wolfsbrunnen.

Sphagnum squarrosum Persoon. Ziemlich häufig. Loffenau an der Teufelsmühle. Am Katzenkopf, am Kniebis in allen Schluchten. Im Kinzigthal, im Glaswald bei Alpirsbach an mehreren Stellen; bei Röthenbach und Röthenberg.

Sphagnum molluscum Bruch. Bildet kleine und zierliche Rasen oft zwischen andern Sphagnen. Auf dem Plateau der Hornisgrinde zwischen Dreifürstenstein und Signalturm. Auf dem Vogelskopf neben dem Weg zum Schliffkopf (Ruhestein). Beim Elbachsee. Vielleicht auch auf dem Hochmoor des Kniebis zwischen Zuflucht und Alexanderschanze.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. In Sümpfen und Torfmooren. Oft schwimmend. Häufig. Hornisgrinde, Wildsee bei Wildbad und Wildsee bei Ruhestein. Elbachsee. Plateau des Kniebis, z. B. in

den Legföhrenbeständen zwischen Lamm und Alexanderschanze. Im Glaswald bei Alpirsbach spärlich in einem Waldgraben.

Andreaea petrophila Ehrh. An kalkfreiem Gestein. Bei Loffenau an Granit; am Katzenkopf, überhaupt an der Hornisgrinde auf Sandstein verbreitet; am Ruhesteinberg, Wildsee, am Vogelskopf bei Oberthal, an der Kniebisstrasse am Sankenbachfall an Sandstein. Auf Granit bei Röthenbach am Schnabelstein.

Andreaea rupestris Br. europ. An ähnlichen Standorten wie die vorige. Beim Ruhestein am Vogelskopf und unterhalb desselben an Felsen an der Strasse zum Wolfsbrunnen und bei Allerheiligen (jenseits der Grenze). Bei Schramberg im Lauterbachthal.

Pleuridium subulatum B. S. An Wegrändern, Hohlwegen etc. bei Neubulach, Röthenbach und Schramberg.

Systegium crispum Schimp. Ist bisher im Schwarzwald, wie auch die folgende Art, übersehen worden. An Ackerrändern, auf Mauern bei Alpirsbach, Röthenbach und Schramberg.

Hymenostomum microstomum Schimp. An ähnlichen Orten wie die vorige. Alpirsbach bei der Farbmühle. Schramberg. Auch bei Schiltach.

Dicranoweisia Bruntoni Schimp. An schattigen, kalkfreien Felsen. Am Falkenstein bei Herrenalb; bei Röthenbach spärlich an Granit, häufig dagegen bei Schramberg im Ramsteinerloch und im Berneckthal.

Dicranoweisia cirrhata Lindbg. Auf Strohdächern, an Baumwurzeln. Kommt bei Alpirsbach, nachdem das Strohdach mitsamt der alten Hütte entfernt worden, nicht mehr vor. Dagegen findet sich dieses Moos noch im Rinkenbach bei Röthenbach und in Röthenbach auf Strohdächern vor. Doch scheinen auch hier die Tage dieser vom Bryologen so gerne gesehenen Bedachung gezählt zu sein.

Dicranoweisia crispula Hedw. Diese Art ist im Feldberggebiet sehr verbreitet, in unserem Gebiet dagegen äusserst selten. Auf einem Sandsteinblock am Katzenkopf; in einer Schlucht beim Ruhestein (Herter); jenseits der Grenze auch bei Schiltach.

Rhabdoweisia denticulata B. S. Neu für Württemberg! Diese auch in Baden sehr seltene Art fand ich bei Schramberg auf Granit im Berneckthal in Gesellschaft von *Dicranella heteromalla* und *Jungermannia albicans*. Sie bedeckt hier eine kaum handgrosse Fläche. In der Nähe Ruhesteins auf Sandstein am

Melkereikopf (badisch) ist die Art von W. Baur aufgefunden worden, und es wäre leicht möglich, dass sie an der Wand Vogelskopf—Melkenteich vorkommt.

Rhabdoweisia fugax Bryoth. europ. fand ich jenseits der Grenze bei Allerheiligen in der Wasserfallschlucht. Auch diese Art könnte noch bei uns gefunden werden, entweder bei Schönmünzach oder bei Schramberg.

Dichodontium pellucidum Schimp. Auf feuchtem Gestein, auch auf blosser Erde durchs ganze Gebiet verbreitet und auch nicht selten fruchtend; so z. B. bei Freudenstadt an der Kniebisstrasse gegen das Forbachthal, im Glaswald bei Alpirsbach und a. a. O.

Cynodontium polycarpum Schimp. Im Schwarzwald verbreitet. Herrenalb, Schönmünzach, Steinmäuerle bei Buhlbach, Reinerzauer Unterthal, Schramberg im Berneck- und Lauterbachthal. Bei Allerheiligen und Schiltach.

Cynodontium strumiferum Ehrh. (*Cyn. polycarp. β strumiferum* Sch.). Bei Schönmünzach, Christophsthal bei Freudenstadt und im Lehenwald bei Röthenbach.

Dicranella squarrosa Schp. Zerstreut an kalten Quellen und Bächlein. Auch im südlichen Schwarzwald nicht häufig. Mit Früchten selten und in unserem Gebiet neu. In diesem Zustand fand ich sie in einem Quellgraben bei Röthenbach in einer Meereshöhe von 630 m und in einer botanisch höchst interessanten Umgebung. Es finden sich da: *Blechnum Spicant* Roth, *Polystichium montanum* Baker und *P. spinulosum* D. C., *Lycopodium Selago*, *Sphagnum squarrosum* und *acutifolium*, *Pterygophyllum lucens* c. f., *Listera cordata*, *Pinguicula vulgaris*, *Drosera rotundifolia*, *Carex pendula* u. a. Im südlichen Schwarzwald sind bis jetzt nur drei Standorte bekannt, wo dieses Moos fruchtend vorkommt.

Dicranella rufescens Schp. Auf lehmigem Sandboden. Alpirsbach am Weg in den Glaswald; ebenso am Strässchen von hier nach Reinerzau auf dem Sulzberg.

Dicranella curvata Schp. An gleichen Orten wie vorige. Im Schönmünzthal an mehreren Stellen, bei Freudenstadt, im Glaswald bei Alpirsbach reichlich in fruchtenden Rasen, bei Röthenbach und Reinerzau.

Dicranella heteromalla var. *sericea* Schp. Bei Alpirsbach, Röthenbach und Reinerzau.

Dicranum montanum Hedw. Auf faulem Holz, am Fuss von Koniferen und auf Gestein. Im Langenbachthal; am Weg vom Wildsee zum Eckle (auf Sandstein), bei Freudenstadt am Deichelweg, bei Alpirsbach und Röthenbach, im Kohlwald, im Lehenwald und am Adelsberg, bei Röthenberg beim Zollhaus.

Dicranum flagellare Hedw. Auf Waldboden und Baumstrünken. Bei Sterneck, OA. Sulz, auf Sandstein im Heimbachthal. Auf einem faulen Baumstrunk bei Röthenbach am Reuthinerberg.

Dicranum fulvum Hook. Auf kalkfreien Felsen. Alpirsbach im Glaswald und am Reuthiner Strässchen; im Kohlwald und am Weg nach Vorthal bei Röthenbach, unterhalb des Orts in der Teufelsküche, bei Schramberg im Lauterbachthal, im Schorrenthal bei Besenfeld (Hegelmaier) und jenseits der Grenze im Kuhbach bei Schiltach.

Dicranum longifolium Ehrh. Auf derselben Unterlage wie vorige Art, aber häufiger, doch selten mit Früchten, so bei Schramberg. Am Feldberg fruchtet diese Art häufig.

Dicranum scoparium f. *paludosa* B. S. ist in meinem „Beitrag zur Moosflora etc.“, siehe diese Jahreshefte 1895, mit *Dicranum palustre* B. S. verwechselt worden.

Dicranum palustre B. S. ist aber doch im Gebiete vorhanden. W. Baur fand es auf Moorboden bei der Zuflucht auf dem Kniebis.

Dicranum Schraderi Schwgr. (*D. Bergeri* Bland.) wächst auf Torfboden. Plateau der Hornisgrinde, auf dem Ruhesteinberg zu beiden Seiten der Grenze, steril. Mit Früchten am wilden See bei Wildbad (Hegelm.).

Dicranum spurium Hedw. Auf Sandboden. Alpirsbach am Kapf (hier auch c. f. von Hegelmaier gefunden); Röthenbach am Reuthinerwald nächst des Orts, am Schnabelstein in ziemlich tiefen Rasen und am Adelsberg. Jenseits der Grenze zwischen Schenkenzell und Röthenberg (Brandsteig und am Schiltacher Schlossberg gegen Zollhaus).

Dicranodontium longirostre B. S. Auf faulem Holz, Waldboden und Gestein. Im Schwarzwald sehr verbreitet, doch nicht überall fruchtend. In fertilem Zustande in üppigen Rasen an der alten Strasse vom Ruhestein zum Jägerhaus; im Glaswald bei Alpirsbach und am Kniebis.

Campylopus flexuosus Brid. Auf Waldboden und Gestein. Herrenalb; Loffenau; Hornisgrinde an vielen Stellen, auch Formen ohne Wurzelfilz; Ruhestein; Kniebis; Alpirsbach, Röthenbach,

Röthenberg und Aichhalden; Schramberg; meist auch mit Früchten.

Campylopus fragilis B. S. In kleinen Räschen in Felsspalten bei Schramberg im Ramsteinerloch; bei Neubulach am Bödemlensberg an Felsen.

Leucobryum glaucum Schimp. Im Schwarzwald allgemein verbreitet, aber mit Früchten vor 80 Jahren nur bei Reinerzau gefunden (Köstlin).

Fissidens bryoides Hedw. Auf Lehm- und Thonboden zerstreut im Kinzigthal; Alpirsbach; Röthenbach; beim Brandsteig bei Röthenberg. Neubulach.

Fissidens crassipes Wils. Eine hübsche Bereicherung unserer Schwarzwaldflora! Ich fand die Art mit Früchten in einem Brunnentrog bei einer Mühle im Thal des Röthenbachs bei Röthenbach.

Fissidens adiantoides Hedw. Ist im ganzen Schwarzwald an feuchten Stellen verbreitet. Mit Früchten bei Neubulach; bei Oberthal im Rotmurgthal; im Kinzigthal bei Alpirsbach und Röthenbach; auf dem Kessler Moor bei Röthenberg.

Blindia acuta B. S. Im Gebiet des Feldberg ziemlich verbreitet, findet sich dieselbe im nördlichen Schwarzwald an nur wenigen Stellen, z. B. an nassem Sandstein am Sankenbachfall und an feuchtem Granit im Bernecktbal bei Schramberg in Gesellschaft von *Amphidium Mougeotii* u. a.

Brachyodus trichodus N. et H. An kalkfreiem, feuchtem Sandstein. Bei Loffenau (Teufelskammern); im Gebiet der Hornisgrinde gegen Hinterlangenbach; im Murgthal an der Besenfelder Steige (Hegelmaier); bei Freudenstadt am Deichelweg hinter dem Löwenbrunnen und am Weg zum Sankenbachfall über Christophsthal (Standort der *Schistostega osmundacea*); an den feuchten Felsen an der Sankenbachstrasse über dem Wasserfall; bei Alpirsbach, aber spärlich.

Campylostelium saxicola B. S. An gleichen Stellen wie vorige und hie und da in Begleitung derselben, doch seltener. An der Strasse von Alpirsbach nach Reuthin.

Leptotrichum homomallum Schimp. Im ganzen Schwarzwald verbreitet und immer fruchtend.

Leptotrichum pallidum Hampe. Auf lehmigem Boden einmal bei Neubulach (1893) gefunden.

Distichium capillaceum B. S. Wie die vorige Art neu für unsern Schwarzwald. Sie wächst an feuchten Mauern bei Alpirsbach und bei Oberehlenbogen (hier mit zwei für dieses Gebiet seltenen Farnen: *Asplenium viride* Huds. und *Phegopteris Robertiana* A. Br., 20. VI. 01).

Didymodon rubellus B. S. Im Murg- und Kinzigthal verbreitet. Auch bei Schramberg im Ramsteinerloch.

Barbula rigidula Milde. An Mauern im Kinzigthal nicht selten. Alpirsbach und Röthenbach.

Barbula inclinata Schwaegr. Bei Freudenstadt an der Strasse nach Dietersweiler (Bierkeller), aber schon auf Kalk.

Barbula tortuosa W. et M. An Mauern bei Ehlenbogen (Sandstein) und in hohen Polstern jenseits der Grenze bei Wittichen, steril!

Barbula papillosa K. M. An Schwarzpappeln bei Alpirsbach und Röthenbach. Jenseits der Grenze bei Schiltach und im Badgarten in Wolfach. Am besten bei Regenwetter zu finden!

Grimmia conferta Funck. An sonnigen Granitfelsen im Lauterbachthal bei Schramberg.

Grimmia apocarpa var. *rivularis* Schwaegr. Im Glaswaldbach bei Alpirsbach an Steinen und in der kleinen Kinzig unterhalb Reinerzau.

Grimmia Hartmani Schimp. Auf Granit und Sandstein, immer steril! Auf dem Katzenkopf, bei Alpirsbach und Röthenbach, hier im Lehenwald und an Felsen der Teufelsküche; im Reinerzauer Unterthal; bei Schramberg und jenseits der Grenze im Kuhbach bei Schiltach.

Grimmia ovata W. et M. An Granitmauern und -felsen bei Neubulach, Alpirsbach und Röthenbach, bei Schramberg im Berneck- und Lauterbachthal. Häufiger jenseits der Grenze bei Schenkenzell und Schiltach.

Grimmia montana B. S. Bei Schiltach vorkommend, dürfte auch im diesseitigen Gebiete noch gefunden werden.

Racomitrium patens Schimp. An feuchten, kalkfreien Felsen: Am östlichen Absturz des Katzenkopfs; auf der Höhe über dem Wildsee bei Ruhestein, auch am Weg zu demselben c. f.; am Vogelskopf, steril; jenseits der Grenze bei Allerheiligen c. f., und besonders üppig fruchtend z. B. an der Zastler- und Feldseewand am Feldberg (VII. 1900).

Racomitrium aciculare Brid. An feuchten Felsen im Murg- und Kinzigthal nicht selten und meist auch fruchtend, z. B. Loffenau,

Neubulach, Schönmünzach, Oberthal gegen Ruhestein, Röthenbach, Reinerzau, Schramberg.

Racomitrium protensum A. Br. Auf gleichem Substrat wie die vorige, doch seltener. Herrenalb bei den Falkensteinfelsen, bei Schönmünzach, bei Zwickgabel (c. fr.!), Hinterlangenbach; im Thal der Rotmurg an der Ruhesteinstrasse mit *Diphyscium foliosum*, *Sarcoscyphus Ehrhartii* und *Andreaea petrophila;* bei Alpirsbach und Röthenbach; im Reinerzauer Unterthal, Schramberg im Berneckthal c. f.; ausserhalb des Gebiets bei Schiltach an Felsen des Schlossbergs, bei Allerheiligen und am Feldberg.

Racomitrium microcarpum Brid. Die Angabe über das Vorkommen dieser Art auf dem Katzenkopf (diese Jahreshefte 1895 p. 380) beruht auf einer Verwechslung. Es ist bisher nicht gelungen, das Vorkommen dieser auch am Feldberg seltenen Art im diesseitigen Gebiete nachzuweisen.

Racomitrium lanuginosum Brid. An Felsen und auf Moorboden. Auf den Höhen von der Hornisgrinde zum Kniebis, auch links und rechts in den Schluchten derselben und stellenweise auch c. fr. Auch im Kinzigthal und bei Schramberg im Berneckthal c. f. Neubulach.

Racomitrium canescens Brid. Überall ganz gemein, aber weniger häufig mit Früchten. Bei Röthenbach am Nollenberg in einem verlassenen Waldweg in üppig fruchtenden Rasen.

Racomitrium sudeticum B. S. Dieses auf den höchsten Erhebungen des südlichen Schwarzwalds ziemlich verbreitete Moos ist im nördlichen Teil desselben nur an wenigen Stellen nachgewiesen. Bei Besenfeld (Hegelmaier) und auf der Höhe der Hornisgrinde (Dr. Winter).

Hedwigia ciliata Ehrh. Im Schwarzwald überall an kalkfreiem Gestein zu finden, auch mit Früchten. Var. *viridis* B. S. bei Röthenbach, zwischen Schramberg und Lauterbach und im Berneckthal. Var. *leucophaea* B. S. an sonnigen Mauern und Felsen bei Röthenbach c. f.

Ptychomitrium polyphyllum Schimp. Gelbgrüne bis schwärzliche Rasen an kalkfreiem Gestein, nie ausgedehnte Rasen bildend. Herrenalb in der Nähe der Falkensteinfelsen, bei Schönmünzach auf Granit, bei Röthenbach, im Reinerzauer Unterthal, bei Schramberg im Berneckthal. Ausserhalb des Gebiets bei Allerheiligen auf Granit am Weg nach Sulzbach über Braunberg; beim Klösterle-Rippoldsau; im Wildschapbach und bei Schiltach.

Amphidium Mougeotii Schimp. An kalkfreien Felsen im Kinzigthal ziemlich verbreitet; scheint im Murg-, Enz-, Alb- und Nagoldthal zu fehlen. Bei Röthenbach im Höllloch, im Reinerzauer Unterthal; im Berneckthal bei Schramberg; überall steril. Mit Früchten von K. Müller an der Feldseewand gefunden.

Ulota Ludwigii Brid. An Strassenbäumen der Ruhesteinstrasse, bei Schramberg und bei Röthenbach.

Ulota Bruchii Hornsch. Mit der vorigen an *Sorbus* an der Strasse zum Ruhestein, von Freudenstadt zum Kniebis, bei Schramberg. Neubulach.

Ulota crispa Brid. An Bäumen der Ruhesteinstrasse; beim Sankenbach; an der Kniebisstrasse; bei Alpirsbach, Röthenbach und Schramberg. Neubulach.

Ulota crispula Bruch. Bei Neubulach; bei der Zuflucht, auf dem Kniebis, im Kinzigthal und bei Schramberg.

Ulota Hutschinsiae Schimp. An Granit bei Röthenbach am Schnabelstein und einigen anderen Stellen. Auch bei Schiltach, am Feldberg (Zastler).

Orthotrichum rupestre Schleich. An Granit bei Röthenbach und bei Schramberg im hintern Berneckthal. Bei Schiltach.

Orthotrichum Braunii B. S. Das Vorkommen dieser Art an jungem Holz auf und an der Hornisgrinde ist von den Herren Bausch und Sickenberger konstatiert worden. Es ist nicht unmöglich, dass sie herwärts der Grenze auch vorkommt.

Orthotrichum obtusifolium Schrad. An freistehenden Bäumen bei Neubulach, Oberthal, Kniebis, Freudenstadt, Christophsthal, Alpirsbach, Röthenbach, Röthenberg und Schramberg.

Orthotrichum stramineum Hornsch. Bis jetzt an *Sorbus* am Weg von Röthenbach nach Vorthal.

Orthotrichum diaphanum Schrad. An Schwarzpappeln bei Röthenbach neben *Candelaria concolor* und bei Schramberg.

Orthotrichum Lyellii Hook. Verbreitet beim Ruhestein an *Sorbus;* auf dem Kniebis, bei Freudenstadt, Alpirsbach, Röthenbach und Reinerzau.

Orthotrichum leiocarpum B. S. Bei Ruhestein, Freudenstadt, Dietersweiler, Alpirsbach, Röthenbach, Schramberg, Neubulach.

Encalypta ciliata Hoffm. An Granit in spärlichen Räschen bei Schramberg und jenseits der Grenze am Fuss der Schenkenburg bei Schenkenzell.

Encalypta vulgaris HEDW. Scheint im Schwarzwald auf die Umgegend von Liebenzell und Neubulach beschränkt zu sein.

Encalypta streptocarpa HEDW. Dieser kalkliebende Moosbürger steht an Mauern auf dem Kniebis, bei Ehlenbogen und auf Granit bei Alpirsbach gegen die Farbmühle sehr schön mit Früchten. Bei Röthenbach steril.

Tetrophis pellucida HEDW. Meist auf morschem Holze und auf Waldboden, gemein und überall auch fruchtend.

Tetrodontium Brownianum SCHWGR. ist auch jetzt noch an Buntsandstein zwischen Hinterlangenbach (Züfle) und dem Eckle zu finden (Prof. Dr. CORRENS). Nach Mitteilung desselben Herrn ist die andere Art

Tetrodontium repandum SCHWGR. in der Nähe Ruhesteins, jedoch jenseits der Grenze auf Sandstein zu finden.

Schistostega osmundacea W. et M. In Erd- und Steinhöhlungen. In den Teufelskammern bei Loffenau. Bei Freudenstadt in einem verlassenen Schacht hinter dem Hotel „Waldeck" von Präzeptor BITZER entdeckt, seither an mehreren Stellen in der Umgebung von Freudenstadt gefunden, so am Deichelweg unter Erdüberhängen, an der kleinen Kinzig gegen Zwieselberg, am Finkenberg (Weg zum Sankenbachfall). Bekanntlich leuchtet der grüne Vorkeim des zarten Pflänzchens in smaragdgrüner Farbe. In den Mitteilungen des Bad. bot. Vereins No. 173 und 174 p. 198 ff. schreibt Hofrat LEUTZ über den „smaragdgrünen Fleck", der in Höhle „Küfershütte" bei Frauenalb von einer zarten Flechte herrühren soll: „Beim Eintritt war ich ganz erstaunt über die im zarten, feurigen Glanze schimmernden Felsritzen und ich sah mich nach dem Spalt um, durch den etwa das Sonnenlicht eindringen könnte, allein dies war nicht möglich. Und nicht bloss *ein* Fleck schimmerte so im Goldglanz, im Herumschauen bemerkte ich, dass der ganze Hintergrund, die Seitenwände, ja auch der Boden wunderschön mit smaragdgrünen Funken besät war. Ich hatte also vor mir das seltene Moos *Schistostega osmundacea*." Ganz dasselbe lässt sich beobachten beim Eintritt in die Teufelskammern bei Loffenau, je nach dem man sich stellt.

Tayloria tenuis B. S. Diese im Schwarzwald nicht vermutete und für Württemberg neue Art fand ich anfangs Juni 1895 an einer fast unzugänglichen Stelle am Vogelskopf beim Ruhestein schön fruchtend. Der kleine Bestand dieser Seltenheit ist aber durch eine immer üppiger wuchernde Farnkolonie sehr bedroht.

Splachnum ampullaceum L. und *Spl. sphaericum* L. fil., früher auf Hornisgrinde bezw. Katzenkopf vorhanden, sind schon lange nicht mehr gefunden worden und wohl verschwunden.

Physcomitrium pyriforme BRID. Vereinzelte Räschen an Gräben etc. bei Röthenbach.

Funaria fascicularis SCHIMP. von KÖSTLIN in den Herrengärten bei Alpirsbach einst gesammelt, scheint dort eingegangen zu sein.

Leptobryum pyriforme SCHIMP. Auf und an Mauern beim Kniebis zwischen Ochsen und Lamm, auch spärlich dort an der Klosterruine, in dürftigen Räschen in Alpirsbach; etwas üppiger auf der Mauer an der Reuthiner Strasse und unterhalb Röthenbach an Cyklopenmauern der Bahnlinie. Neubulach.

Webera elongata SCHWGR. Meist an Felsen und in deren Spalten. Alpirsbach am Reuthinerberg, Röthenbach, im Reinerzauer Unterthal, Schramberg im Ramsteinerloch. Bei den Allerheiligen-Wasserfällen.

Webera cruda SCHIMP. An Hohlwegen und Felsen. Alpirsbach im Kohlwald. Am Weg nach Reuthin an einer alten Mauer mit Früchten. Steril auch bei Röthenbach.

Webera annotina SCHWGR. Auf sandigfeuchten Stellen. Kniebis an einer Strassenböschung zwischen Ochsen und Lamm. Bei Alpirsbach und Röthenbach, Schramberg, Neubulach, Schiltach.

Bryum pendulum SCHIMP. Bei der mittleren Mühle zu Ehlenbogen im Kinzigthal. Teinach.

Bryum inclinatum BLAND. Im Sankenbachthal (HEGELM).

Bryum pallescens SCHLEICH. An feuchten Mauern, nassen Felsen. Im Kinzig- und Murgthal verbreitet und überall fruchtend.

Bryum alpinum L. Auf feuchtem Gestein. Im Murg- und Kinzigthal verbreitet. Besonders üppig entwickelt bei Schramberg am Fuss der Nippenburg, im Reinerzauer Unterthal. Mit Früchten fand ich das Moos zwischen Reinerzau und Schenkenzell in einer kleinen Kolonie.

Bryum atropurpureum W. et M. Auf einem Kleeacker bei Röthenbach.

Bryum Funckii SCHWAEGR. Auf Granit neben einem Waldweg bei Röthenbach. Zwischen Reinerzau und Schenkenzell auf einem alten, schattigen Weg.

Bryum pallens SW. Bei Schönmünzach auf Granit c. f. und in einem Strassengraben unterhalb des Weilers Kniebis. Neubulach.

Bryum Duvalii Voit. Bei Lossburg auf sumpfigen Wiesen unweit der Kinzigquelle.

Bryum pseudotriquetrum Schwgr. An triefendem Gestein, auf nassen Wiesen nicht selten. Bei Neubulach, Loffenau, Baiersbronn, an der Ruhesteinstrasse c. f.; im Glaswald bei Alpirsbach, bei Röthenbach, im Reinerzauer Unterthal c. f., auf dem Kessler Moor bei Röthenberg und im Berneckthal bei Schramberg c. f.

Bryum roseum Schreb. Auf schattigem Waldboden bei Neubulach und Alpirsbach im Glaswald mit Früchten. Steril häufig.

Mnium cuspidatum Hedw. An schattigen Mauern etc. bei Ehlenbogen, Alpirsbach, am Reuthiner Wald und im Glaswald; bei Röthenbach c. f., Calwer Halde bei Neubulach.

Mnium undulatum Hedw. Verbreitet, doch nicht so häufig mit Früchten. Mit letzteren bei Neubulach, Schönmünzach, Freudenstadt, Kinzigthal, Schramberg.

Mnium serratum Brid. Mit Früchten an einer Mauer bei Freudenstadt.

Mnium hornum L. In Wäldern auf feuchtem Boden und Felsen verbreitet. Mit Früchten: Loffenau, Hornisgrinde, Ruhestein, Sankenbach, Freudenstadt, Alpirsbach gegen Reuthin und im Glaswald, Röthenbach, Schramberg.

Mnium stellare Hedw. Auf feuchter Unterlage. Dietersweiler bei der Lautermühle; Alpirsbach c. f., Röthenbach, Neubulach.

Aulacomnium androgynum Schwaegr. An schattig-feuchten Stellen im ganzen Schwarzwald nicht selten, doch mit Früchten nur einmal aufgefunden: Wildbad bei der Speckhütte (Kolb).

Aulacomnium palustre Schwaegr. Auf sumpfigen Wiesen etc. viel verbreiteter als vorige, auch häufiger fruchtend: z. B. auf dem Kniebis, bei Röthenbach auf dem Nollenberg.

Bartramia pomiformis Hedw. An Erdlehnen und Felsspalten im ganzen Gebiete verbreitet.

Bartramia pomiformis var. *crispa* B. S. Im Reinerzauer Unterthal nächst der Grenze auf Granit neben *Bartramia pomiformis* und *B. Halleriana.*

Bartramia Halleriana Hedw. An Felsen. Bei Schönmünzach, Hornisgrinde, am Kniebis, im Reinerzauer Unterthal, bei Schramberg, im Berneck-, Sulzbach- und Lauterbachthal. Neubulach, Ziegelbachschlucht.

Bartramia ithyphylla Brid. An einem Felsen im Berneckthal mit *Blindia acuta*, *Amphidium Mougeotii* u. a. Im Murgthal

ebenso spärlich bei Baiersbronn. Ist auch im badischen Schwarzwald sehr selten!

Bartramia Oederi Sw. Ausser dem bis jetzt bekannten Standort bei Schramberg liess sich für dieses Kalkmoos ein weiterer im Gebiete nicht nachweisen.

Philonotis calcarea Schimp. Bei Röthenbach auf Sandboden und jenseits der Grenze neben einem Graben am Weg von Schenkenzell zum Zollhaus bei Röthenberg.

Poyonatum nanum P. B. Auf lehmigem Boden bei Alpirsbach und Röthenbach, Neubulach.

Polytrichum formosum Hedw. Im ganzen Schwarzwald verbreitet.

Polytrichum juniperinum Hedw. Verbreitet: Neubulach, Kniebis, Berneckthal bei Schramberg.

Polytrichum strictum Banks.-Menz. Auf den Hochmooren der Hornisgrinde, des Kniebis, Elbachsees etc. Auch im Glaswald bei Alpirsbach.

Diphyscium foliosum Mohr. An Erdlehnen namentlich gegen die Südseite verbreitet: Neuenbürg, Neubulach, Kniebis an der Mauer vor dem Schulhaus, an der Ruhesteinstrasse, im Kinzigthal etc.

Buxbaumia aphylla Hall. An Erdlehnen sehr zerstreut. Bei Röthenbach und zwischen Brandsteig und Zollhaus bei Röthenberg.

Buxbaumia indusiata Brid. Auf faulenden Baumstrünken gerne in Gesellschaft von *Aneura palmata*. In der Nähe des Ruhestein (Prof. Dr. Correns) und im hintern Röthenbächle bei Röthenbach.

Fontinalis squamosa L. In sehr rasch fliessenden Gebirgsbächen. In der Enz oberhalb Wildbad c. fr., in der Rotmurg bei und oberhalb Oberthal; in dem Kanal der Eisfabrik im Christophsthal bei Freudenstadt.

Neckera pennata Hedw. Ist in unserem Gebiete selten. Mit Früchten bei Neubulach.

Neckera pumila Hedw. An Tannen im Schwarzwald nicht selten, doch überall steril.

Neckera crispa Hedw. An Bäumen und Felsen. Am Sankenbachfall c. fr. Zwischen Herrenalb und Dobel. Bei Schramberg ist auf Falkenstein die schöne fruchtende Kolonie durch Bauarbeiten an der Ruine vernichtet worden.

Neckera complanata Hüben. Durchs Gebiet zerstreut und nirgends fehlend.

Antitrichia curtipendula Brid. An Bäumen und Felsen auch mit Früchten, z. B. Alpirsbach im Glaswald.

Leucodon sciuroides Schwgr. Verbreitet. Mit Früchten an Obstbäumen bei Röthenbach und bei Reuthin.

Pterygophyllum lucens Brid. An Quellen und Bächlein in den höheren Lagen des Gebiets. Schön fruchtend findet sich diese prächtige Art an der Hornisgrinde, an der alten Ruhesteinstrasse unterhalb Ruhestein, bei Lossburg in der Nähe der Kinzigquelle, im Glaswald bei Alpirsbach fast an jeder Bachrinne und bei Röthenbach am Bettelmännle, hier mit *Dicranella squarrosa* c. fr.

Leskea nervosa Myr. An Laubholz bei Röthenbach einmal gefunden.

Leskea polycarpa Ehrh. scheint im Schwarzwald zu fehlen.

Anomodon viticulosus Hook et Tayl. Zerstreut, aber doch auch hie und da mit Früchten, z. B. bei Neubulach in der Ziegelbachschlucht.

Anomodon attenuatus Hartm. Ebenfalls im ganzen Gebiet zerstreut, doch nirgends fruchtend.

Pseudoleskea atrovireus B. S. Kommt nach Prof. Hegelmaier (diese Jahreshefte Bd. 29 p. 238) am Ostabsturz der Hornisgrinde in einer Höhe von 900 m jenseits der Grenze vor. Ob auch diesseits?

Heterocladium heteropterum B. S. An feucht-schattigem Gestein, zerstreut und selten zusammenhängende Rasen bildend. Stets steril! Bei Loffenau, Neubulach, Sankenbach, Buhlbach, Kniebis gegen Rippoldsau, Alpirsbach im Glaswald, Röthenbach im Höllloch, bei Schramberg im Berneckthal, im Lauterbachthal bei den Wasserfällen, an Felsen auf dem Falkenstein; bei Schiltach im Kuhbachthal.

Thuidium tamariscinum B. S. An nassen Waldstellen gemein und nicht selten fruchtend; so im Glaswald bei Alpirsbach u. a. a. O.

Thuidium recognitum Hedw. Auf grasigen Plätzen und häufiger als vorige.

Thuidium abietinum B. S. Zerstreut, namentlich auf Mauern und anderen trockenen Orten. Neubulach, Kinzigthal etc. Überall steril.

Pterigynandrum filiforme Hedw. An Laubholz, seltener an Felsen und öfters auch fruchtend. Häufig im Gebiet der Hornisgrinde und des Kniebis. Am Weg vom Ruhestein zum Wild-

see cf. Bei Röthenbach auf Granit am Kinzigufer, steril. Neubulach.

Leskuraea striata B. S. An Baumstämmen der subalpinen Region. An *Sorbus* beim Wildsee (Hegelmaier) und an der Hornisgrinde. Bildet am Feldberg zum Teil Massenvegetationen.

Cylindrothecium concinnum Schimp. Auf Thonboden neben der Strasse unterhalb Röthenbach; steril.

Climacium dendroides W. et M. Gemein, aber mit Früchten zerstreut im Gebiet; so bei Neubulach und Röthenbach.

Isothecium myurum Brid. Zerstreut im Gebiet, aber nirgends ganz fehlend und meist auch fruchtend.

Camptothecium nitens Schimp. Auf Sumpfwiesen verbreitet, seltener mit Früchten. Bei Röthenbach auf dem Nollenberg c. fr.

Brachythecium glareosum B. S. Im Kinzigthal mehrfach von Lossburg an. Auch bei Reinerzau im Unterthal.

Brachythecium albicans B. S. Auf Mauern, an Wegrändern. Weg von Buhlbach zum Steinmäuerle, an der Kniebisstrasse, im Kinzigthal und bei Schramberg.

Brachythecium reflexum B. S. An Baumwurzeln und auf Steinen. Bis jetzt nur an einer Stelle gefunden: Ruhestein am Vogelskopf ca. 950 m.

Brachythecium populeum B. S. An Granit und Sandstein im ganzen Gebiet verbreitet und immer fruchtend.

Brachythecium plumosum B. S. Auf feuchtem Gestein bei Hinterlangenbach, in der Rotmurg, an der Kniebisstrasse an feuchten Mauern, bei Freudenstadt, beim Sankenbach an feuchten Felsen über dem Wasserfall c. fr., bei Röthenbach c. fr., Reinerzauer Unterthal c. f. und häufig bei Schramberg im Berneckthal c. f.

Brachythecium rivulare B. S. Auf Steinen in Bächen im Seitzenthal bei Neubulach, bei Lossburg an der Kinzigquelle, Ehlenbogen, Alpirsbach und Röthenbach. In der Rotmurg oberhalb Oberthal.

Hyocomium flagellare Schimp. Eine sehr seltene Art! Im Schwarzwald nur auf den nördlichen Teil desselben beschränkt und zuerst am Geroldsauer Wasserfall bei Baden-Baden von W. Ph. Schimper entdeckt. In unserem Gebiete findet sich die Art in einer Seitenschlucht des Schönmünzachthals oberhalb Zwickgabel (Herter), an einem kleinen Wasserfall unterhalb Ruhestein (Prof. Correns, Verfasser), in der Röhrsbachschlucht bei Oberthal (Hegelmaier) am Sankenbachwasserfall und zwischen

Kniebis und Freudenstadt (Dr. WINTER und W. BAUR); jenseits der Grenze noch beim Edelfrauengrab, hier c. fr., bei Ottenhöfen und Raumünzach.

Eurhynchium myosuroides SCHIMP. An verschiedenem Gestein im ganzen Schwarzwald verbreitet, aber selten c. fr.; so am Kniebis und bei Ehlenbogen oberhalb Alpirsbach.

Eurhynchium piliferum B. S. Auf feuchten Wiesen und grasigen Plätzen im Gebiet nicht selten, aber immer steril.

Eurhynchium Stockesii B. S. Auf schattig-feuchtem Gestein, Erde und Wurzeln. Am Deichelweg bei Freudenstadt, im Glaswald bei Alpirsbach, Röthenbach am Glaserbrunnenweg, hier c. fr.! Am Weg zum Brandsteig (Röthenberg) und im Ramsteinerloch bei Schramberg.

Thamnium alopecurum SCHIMP. In Schluchten, an feuchtem Gestein, neben Waldbächen im ganzen Schwarzwald verbreitet; mit Früchten bei Neubulach in der Ziegelbachschlucht, im Glaswald bei Alpirsbach und an der Strasse nach Reuthin.

Plagiothecium silesiacum B. S. Auf faulem Holz bei Loffenau am Weg zur Teufelsmühle, im Kinzigthal bei Röthenbach und beim Brandsteig bei Röthenberg.

Plagiothecium elegans SCHIMP. Auf blosser Erde in Wäldern bei Loffenau, im Gebiet der Hornisgrinde, auf dem Kniebis, bei Freudenstadt, im Kinzigthal und bei Schramberg (bei den Lauterbachfällen).

Plagiothecium undulatum B. S. Im Schwarzwald verbreitet, auch bei Loffenau, Neubulach. Mit Früchten: Glaswald bei Alpirsbach und am Deichelweg bei Freudenstadt.

Plagiothecium Roeseanum SCHIMP. Auf blosser Erde bei Alpirsbach am Reuthinerberg, bei Röthenbach am Nollenberg.

Amblystegium fluviatile SCHIMP. An Steinen und Holz in Bächen oder Brunnen. Lossburg in einer Holzrinne, im Brühlbach bei Alpirsbach, in Röthenbach in einem Brunnentrog und bei Reinerzau in der kleinen Kinzig.

Amblystegium riparium B. S. Im Gebiet ziemlich selten. Bei Neubulach, an der Kniebisstrasse beim Rotwasser und am Sankenbachfall.

Amblystegium irriguum SCHIMP. Im Glaswaldbächle bei Alpirsbach.

Hypnum cordifolium HEDW. In Waldsümpfen bei Ober-Haugstett.

Hypnum stramineum DICKS. An und in sumpfigen Gräben etc.

Bei der Alexanderschanze, in den Moortümpeln zwischen dieser und dem Lamm; auf dem Moor des Elbachsees und auf dem Schöllkopf bei Freudenstadt.

Hypnum giganteum Schimp. In Sümpfen. Bei Röthenbach infolge Drainierung der Fundstelle mit andern hübschen Moosen (*Hypnum Wilsoni*, *H. vernicosum*, *Camptothecium nitens* f. u. a.) eingegangen. In einem Waldgraben auf den Eschachwiesen gegen Heiligenbronn.

Hypnum palustre L. Auf feuchtem Gestein oder Holz. Im Kinzigthal bei Alpirsbach und Röthenbach an mehreren Stellen; im Forbachthal beim Wilhelmshammer (Christophsthal).

Hypnum eugyrium Schimp. Neu für Württemberg! Diese äusserst seltene Art sammelte ich in wenigen kleinen Räschen mit Früchten bei Schramberg. Leider kann ich die Fundstelle nicht mehr genau angeben.

Hypnum ochraceum Wils. In unseren Gebirgsbächen nicht selten. Hinterlangenbach, Rotmurg oberhalb Oberthal, am Rotwasser am Kniebis, bei Röthenbach und bei Ehlenbogen; im Reinerzauer Unterthal.

Hypnum reptile Rich. Bis jetzt nur an einer Stelle: Oberhalb des Wildsees bei Ruhestein auf faulem Holz.

Hypnum arcuatum Lindbg. An feuchten Grasplätzen beim Ruhestein, bei Buhlbach, auf Kniebis, bei Röthenbach, im Reinerzauer Unterthal und auf den Eschachwiesen bei Aichhalden.

Hypnum crista castrensis L. Auf Waldboden beim Ruhestein, auf Kniebis, von Friedrichsthal zum Sankenbach, am Deichelweg und beim Waldfestplatz bei Freudenstadt, hie und da auch c. fr. Hornsee bei Wildbad c. fr. und bei Ober-Haugstett.

Hypnum molluscum Hedw. Im Gebiete nirgends ganz fehlend, aber meist steril.

Hylocomium brevirostrum Schimp. Findet sich bei Loffenau am Nordabhang der Teufelsmühle und am Beilstein bei Alpirsbach auf Felsen, steril.

Röthenbach, Ostern 1902.

Die Typen der v. Roser'schen Dipteren-Sammlung in Stuttgart.

Von **Th. Becker** in Liegnitz.

Diptera cyclorrhapha schizophora.

Muscaria holometopa.

(Muscidae acalypterae.)

Die nachstehenden Zeilen, welche das Resultat meiner Untersuchungen eines Teiles der v. Roser'schen Dipteren-Sammlung enthalten, sind anzusehen als ein Bruchteil der Vorarbeiten oder als Kommentar zu dem Kataloge der Dipteren des paläarktischen Faunengebietes, den der Unterzeichnete nebst einigen anderen Dipterologen zu schreiben und herauszugeben im Begriff steht. Es handelt sich hier um einen Teil der Diptera cyclorrhapha, um die sogen. Muscidae acalypterae (Schin.). Herr v. Roser hat im Korrespondenzblatte des K. Württembergischen landwirtschaftlichen Vereins Jahrg. 1840, Bd. I Heft 1 auf p. 59—64 in dieser Gruppe 64 neue Arten beschrieben; von diesen waren 13 in seiner Sammlung nicht mehr aufzufinden. Über die noch vorhandenen 51 Arten konnte und soll in Nachstehendem Auskunft erteilt werden; in der Besprechung wird dieselbe Reihenfolge innegehalten werden, in der Herr v. Roser seine Arten beschrieben hat.

Diese für die Sicherstellung der Arten und ihre Synonymie nicht unwichtige Arbeit wurde mir sehr erleichtert durch die Liberalität von Herrn Professor Lampert, der kein Bedenken trug, mir den gesamten Teil der v. Roser'schen Sammlung zum Studium ins Haus zu senden[1]. Ihm sei daher an dieser Stelle ganz besonders Dank ausgesprochen.

Liegnitz, 15. April 1902.

Th. Becker.

[1] Nach dem 1861 erfolgten Tode des um die Erforschung der heimischen Tier- und Pflanzenwelt vielfach verdienten, besonders als Entomolog bekannten

1. *Cordylura flava* v. Ros. ♂. Württ. Korr.-Bl. 1840, p. 59. 1 Männchen.

Wie ich dies schon früher nachgewiesen, siehe *Scatomyzid.* Berl. ent. Z. XXXIX, p. 127 (1894), ist diese Art gleichbedeutend mit *Norellia flavicauda* Meig. = *armipes* Meig.

2. *Cordylura longicornis* v. Ros. ♂. l. c. p. 59. 1 Männchen.

Auch diese Art habe ich schon früher untersuchen können. Ich bestimmte sie als eine gute Art der Gattung *Amaurosoma*, siehe *Scatomyzid.* Berl. ent. Z. 1894, p. 115, 36.

3. *Scatophaga limbata* v. Ros. l. c. p. 60.

Von dieser Art fand sich keine Type vor; sie wird schwerlich eine selbständige Art sein.

4. *Sapromyza octopunctata* v. Ros. l. c. p. 60. ♂ ♀. 5 Exemplare.

Ich kann diese Art mit keiner der bisher bekannten identifizieren; die Fühlerborste ist leider bei allen Exemplaren abgebrochen, jedoch ist die Hinterleibszeichnung so charakteristisch, dass eine Verwechselung ausgeschlossen erscheint. Ich gebe die ausführliche Beschreibung.

♂ ♀ Flava, thorace scutelloque subnitidis; setis dorsocentralibus tribus, pilis acrosticalibus in series sex positis, antennis

---

Staatsrats v. Roser beschlossen die Erben seinem Wunsche gemäss, die Insektensammlung des Verstorbenen dem Verein für vaterl. Naturkunde in Württemberg zur Benützung zu übergeben mit der Bestimmung, dass die Sammlung wieder zurückzustellen sei, wenn innerhalb der nächsten 10 Jahre ein Enkel Roser's das erforderliche wissenschaftliche Interesse für die Insektenwelt deutlich bekunde. Da sich diese Vorbedingung nicht erfüllte, ging die Sammlung am 1. März 1872 in den Besitz des Vereins über; die ausländischen Insekten wurden ausgeschieden und dem Naturalienkabinet überwiesen, die Württemberger der Vereinssammlung eingereiht, welche bekanntlich nach Vereinbarung mit der K. Direktion der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates und statutengemäss ebenfalls der Verwaltung der Beamten des Naturalienkabinets untersteht und bezüglich der Aufstellung einen Teil des Naturalienkabinets bildet. Dem Wunsch der Familie des Staatsrats v. Roser entsprach es, dass „soviel als thunlich, diejenigen kleinen und unscheinbaren Insektenfamilien, welchen der Verstorbene seine vorzügliche Aufmerksamkeit zugewendet hat, als Roser'sche Sammlung beisammengelassen werden möchten.“ (Siehe diese Jahresh. XIX, 1863, S. 3 f. und XXIX, 1873, S. 3 f.)

Die von Roser seiner Zeit für seine neuen Arten gegebenen Diagnosen vermögen natürlich den heutigen Ansprüchen nicht mehr zu genügen. Ich hielt es daher für eine wissenschaftliche Pflicht, dem Wunsch des Herrn Th. Becker nach einer Durchsicht der Roser'schen Originale gern zu entsprechen und so zugleich die Typen Roser's dem Andenken desselben und unserer vaterländischen Sammlung auch ferner zu sichern. Dr. Lampert.

flavis, tertio articulo apice obscuriore, arista (?), palpis nigrofuscis. Abdomine flavo subnitido; quarto et quinto segmentis nigro-quadripunctatis. Pedibus flavis simplicibus. Alis flavis. Longit. 3 mm.

Thorax und Hinterleib von mässigem Glanz. Thoraxborsten sehr stark und lang, Akrostikalbörstchen sehr fein. Stirn mattgelb; Untergesicht und Backen etwas weisslich bereift; Fühler von der gewöhnlichen Form, das dritte Glied ist an der Spitze etwas gebräunt, dessen Borste abgebrochen; Taster schwarzbraun. Der gelbe Hinterleib zeichnet sich weder durch besondere Länge eines der Ringe noch im weiblichen Geschlecht durch besondere Beborstung aus; der vierte und fünfte Ring sind aber mit je vier schwarzen Flecken gezeichnet, von denen je zwei auf der Oberseite, die beiden anderen auf der umgebogenen Unterseite der Ringe zu sehen sind; die oberen Flecke des vierten Ringes sind meist gross und viereckig, auch die vier unteren Ringflecke haben keine kreisrunde, sondern eine dreieckige Form unmittelbar am Rande der Ringe. Die Flügelfläche nebst Adern ist gelblich.

5. *Sapromyza angelicae* v. Ros. l. c. p. 60. 5 Exemplare.

Die Art ist, wie schon früher vermutet wurde und wie ich kürzlich durch Vergleichung MEIGEN'scher Typen in Paris feststellen konnte = *Palloptera trimacula* MEIG.

6. *Sepsis fuscipes* v. Ros. l. c. p. 60.

Von dieser Art wurden Typen nicht vorgefunden.

7. *Trypeta inulae* v. Ros. l. c. p. 60. 3 Exemplare.

Sie entsprechen der *Myopites inulae*, wie LOEW diese Art in seiner Monographie 1862, p. 65 und auf Taf. VI beschrieben und abgebildet hat.

8. *Trypeta Nesii* v. Ros. l. c. p. 60. ♂. 2 Exemplare.

Eine Beschreibung giebt v. ROSER nicht, sondern sagt nur, dass die Art mit *Tr. leontodontis* var. MEIG. übereinstimme. Diese beiden Exemplare waren von anderer Hand als *Tephritis ruralis* Lw. gedeutet, womit ich mich nicht einverstanden erklären kann. Nach Vergleichung mit LOEW's Zeichnungen und Beschreibungen in seiner Monographie muss man die Art als *Tephritis fallax* Lw. ansprechen. Die gitterartige Fleckung am Hinterrande der Flügelbasis ist bei *T. ruralis* sehr ausgebreitet, während sie bei *T. fallax* und bei *T. Nesii* fast ganz fehlt. LOEW warnt in seiner Monographie vor Verwechselung

dieser beiden Arten, indem er gerade diese Unterschiede hervorhebt. Dann haben aber die beiden mittleren, am Vorderrande liegenden hellen Flecke eine zu den Längsadern senkrecht stehende Begrenzung, während diese bei *T. fallax* und *Nesii* namentlich an dem ersten grösseren hellen Fleck eine sehr schiefwinklige ist; hierdurch wird der Charakter der Zeichnung ein wesentlich anderer, was namentlich bei einer der beiden Typen sehr auffällig hervortritt. Da v. Roser gar keine Beschreibung gegeben hat, so können wir seinem Namen *T. Nesii* die Priorität vor dem Loew'schen *T. fallax* nicht einräumen.

9. *Trypeta unimaculata* v. Ros. l. c. p. 60. 3 Exemplare.
   Die Art fällt zusammen mit Loew's *Urophora stigma*. Beide Beschreibungen stammen vom Jahre 1840, so dass wir den Loew'schen Namen beibehalten können.

10. *Psila nigriceps* v. Ros. l. c. p. 60.
    2 Exemplare, welche mit *Piophila nigriceps* Meig. übereinstimmen.

11. *Psila varipes* v. Ros. l. c. p. 60.
    Unter diesem Namen fand ich 6 Exemplare, von denen das eine mit dem typischen Zettel versehene Exemplar (♂) der Art *Piophila varipes* Meig. durchaus entspricht. Die anderen 5 Exemplare stellen mit ihrer Thoraxbehaarung, welche auf dem Rücken einen ganz anderen Charakter zeigt, eine von *varipes* Meig. verschiedene Art dar; sie sind nach den vorhandenen ungenügenden Beschreibungen schwierig und nicht mit Sicherheit zu deuten.
    Auffällig, aber wohl nur zufällig, ist es, dass diese beiden letzten Arten mit dem richtigen Meigen'schen Artnamen seitens des Herrn v. Roser versehen sind, gleichzeitig aber auch als seine neue Arten bezeichnet wurden.

12. *Loxocera dimidiata* v. Ros. l. c. p. 60.
    Es sind 3 Exemplare in der v. Roser'schen Sammlung. Das eine (♀) trägt den Bestimmungszettel mit der v. Roser'schen Handschrift und stellt zusammen mit einem zweiten Exemplar *L. elongata* Meig. dar; diese Exemplare sind nur etwas heller gefärbt als diejenigen, welche im Hochgebirge vorkommen; so ist der Thoraxrücken hinten rotgelb; auch das dritte Fühlerglied ist nicht ganz schwarz, sondern rotbraun. Charakteristisch für diese Art ist die Stirn-, Gesichts- und Fühlerbildung sowie die bräunliche fast bindenförmige Flügeltrübung, die über

der hinteren Querader liegt. Ein drittes Exemplar ist *L. ichneumonea* L.

13. *Micropeza brevipennis* v. Ros. l. c. p. 60.

2 Exemplare, von denen dem einen Beine und Fühler, dem anderen der Kopf fehlen; trotzdem lässt sich sehr wohl darüber urteilen, ob diese Art, wie Loew in der Berl. ent. Z. 1868, p. 163, 4 als fraglich hinstellt, mit der gemeinen *M. corrigiolata* identisch ist. Die Flügel sind erheblich kürzer; ich habe sie gemessen und ergiebt sich ihr Längenverhältnis bei gleicher Körperlänge mit *M. corrigiolata* wie 3 : 4; auch sind ihre Adern ganz blass, was mit *M. corrigiolata* durchaus nicht stimmt. Der kurze Zipfel der fünften Längsader, welcher bei *M. corrigiolata* ungefähr noch ebenso lang ist wie die Querader der Analzelle, ist bei *M. brevipennis* nur halb so lang, so dass diese Notiz in der Beschreibung des Herrn v. Roser doch nicht so ganz ohne Sinn ist, wie Loew glaubt. Herr v. Roser beschreibt seine Art folgendermassen: „corrigiolatae similis, alis abdomine multo brevioribus, nervo longitudinali ultimo abbreviato." Im übrigen ist die Leibesfärbung der *M. corrigiolata* gleich. Von den Beinen ist nur noch ein Vorderbein vorhanden; sie scheinen im allgemeinen etwas dunkler zu sein, als bei *M. corrigiolata*, denn die Vorderschenkel sind nebst Hüften nur bis zur Mitte rostgelb, dann schwarzbraun. Die Körperlänge beträgt ca. 4 mm. Hieraus ergiebt sich mit einiger Sicherheit, dass diese Art Selbständigkeit zu beanspruchen hat.

14. *Piophila analis* v. Ros. l. c. p. 61.

Fehlt in seiner Sammlung.

15. *Piophila humeralis* v. Ros. l. c. p. 61.

Ist mit dem flachen, an der Spitze rotem Schildchen identisch mit *Saltella scutellaris* Fall.

16. *Piophila piliseta* v. Ros. l. c. p. 61. 4 Exemplare.

Auch diese Art ist keine *Piophila*, sondern eine Sciomyzine von der Gattung *Melanochira* Schin. oder *Dichrochira* Hendel und eine Mischart. 2 Exemplare gehören zu *D. ventralis* Fall. und die beiden anderen zu *D. glabricula* Fall. oder *nigrimana* Meig.

17. *Camarota rufimana* v. Ros. l. c. p. 61.

2 Exemplare, die mit *C. flavitarsis* Meig. identisch sind.

18. *Sciomyza scutellaris* v. Ros. l. c. p. 61.

Es sind 7 Exemplare vorhanden. Nach Mitteilung des Herrn Hendel in Wien, der einige Arten aus dieser Gruppe zur Unter-

suchung erhalten hat, entspricht das mit dem typischen Zettel versehene Stück der Art des Herrn v. Roser und ebenso der Beschreibung, welche Rondani von ihr gegeben hat. Siehe Prodr. VII *Sciomyz.* p. 48, 18 (1868).

Die übrigen 6 Exemplare stellen *Sciomyza dubia* Fall. dar, die mit ihrer wesentlich abweichenden Fühlerfärbung hier als Roser'sche Art gar nicht in Frage kommen kann; sie werden daher wohl erst später hinzugesteckt sein.

19. *Tetanocera praeusta* v. Ros. l. c. p. 61 und
20. *Tetanocera punctithorax* v. Ros. l. c. p. 61, sind nicht mehr vorhanden und lassen sich aus der kurzen Beschreibung allein nicht deuten.
21. *Tetanocera hyalipennis* v. Ros. l. c. p. 61.

2 Exemplare, die, wie Herr Hendel mir mitteilte, der *T. laevifrons* Lw. entsprechen. Der Befund dieses schwach gefärbten Exemplars entspricht gleich wie der Roser'sche Name so wenig dem Charakter der Art, dass ich mich zu dem Aufgeben des charakteristischen Loew'schen Namens nicht entschliessen kann; ich stelle *T. hyalipennis* v. Ros. als Synonym dazu.

22. *Tetanocera quinquemaculata* v. Ros. l. c. p. 61.

Wie schon Herr v. Roser in seiner kurzen Beschreibung vermutend aussprach, ist diese seine Art nur eine Farbenvarietät von *T. ferruginea* Fall.

23. *Helomyza univittata* v. Ros. l. c. p. 61.

Ich fand nur noch 1 Exemplar, dem die Fühlerborsten abgebrochen waren; man sieht aber noch einige Härchen daran, so dass man daraus folgern kann, dass das Tier eine gefiederte Fühlerborste gehabt hat. Die Bestimmung führt auf *H. affinis* Meig. Nun hat Loew eine Art mit kurzbehaarter Fühlerborste als die *H. univittata* v. Ros. beschrieben, siehe Zeitschr. f. Entomol. Breslau XIII, 33, 14 (1859), eine kenntliche, durchaus nicht seltene bekannte Art. Loew hat auch die Exemplare in der Roser'schen Sammlung verglichen und übereinstimmend gefunden. Das einzige jetzt noch vorhandene Exemplar ist zwar bezettelt, der Zettel aber nicht von Roser's Hand beschrieben. Ich vermag also angesichts der Loew'schen Versicherung dies Exemplar nicht als eine richtige Type anzusehen und halte mich daher auch nicht für berechtigt, an dem feststehenden Artbegriff zu rütteln.

24. *Helomyza immaculata* v. Ros. l. c. p. 61.
Diese Art ist gleichbedeutend mit *Psila fimetaria* L.

25. *Helomyza fuscimana* v. Ros. l. c. p. 61. 3 verschiedene Exemplare.
Das Exemplar mit dem Originalzettel ist eine *Sciomyza ventralis* Fall. und da die wenn auch kurze Beschreibung zutreffend ist, so hat diese Bestimmung sicher Gültigkeit.
Die anderen beiden Exemplare und Arten: *Tephrochlamis* (ohne Kopf und wahrscheinlich *T. tarsalis* Zett.) sowie *Blepharocera serrata* L. kommen dabei nicht in Betracht.

26. *Notiphila nigrimana* v. Ros. l. c. p. 61.
Das bezettelte Exemplar ist = *Ephygrobia nitidula* Fall.

27. *Notiphila fascitibia* v. Ros. l. c. p. 62.
Die Type stimmt überein mit *Hydrellia grisea* Stenh. Der v. Roser'sche Name ist der ältere.

28. *Notiphila coeruleifrons* v. Ros. l. c. p. 62.
Eine Type ist nicht vorhanden.

29. *Drosophila limbata* v. Ros. l. c. p. 62.
Die Art hat Ähnlichkeit mit *Dr. histrio* Meig., bei der sich die seitlichen Hinterleibsflecken bisweilen zu je einer breiten braunen Seitenbinde vereinigen, so dass die Grundfarbe auf der Mitte wie eine helle Längslinie übrig bleibt, aber sie ist doch sicher verschieden. Schiner giebt bei *Dr. histrio* an, dass das Untergesicht stellenweise glänzend und das dritte Fühlerglied verdunkelt sei. Das ist bei dieser v. Roser'schen Art nicht der Fall, dahingegen sind beide Queradern braun umsäumt. Ob diese Art anderweit schon beschrieben war, kann ich zur Zeit nicht bestimmt behaupten. Vorläufig bleibt der Roser'sche Name bestehen.
Thorax glänzend rotgelb. Kopf und Fühler matt rotgelb. Fühlerborste oben mit fünf, unten mit zwei Kammstrahlen. Hinterleib glänzend gelb mit breiten braunen seitlichen Längsstreifen, in denen einige dunklere Flecke hervortreten. Bauchplatten und Beine gelb. Flügel gelblich; beide Queradern braun umsäumt; letzter Abschnitt der vierten Längsader $1^1/_2$mal so lang als die Entfernung der beiden Queradern voneinander; dritte und vierte Längsader parallel. $2—2^1/_2$ mm lang.

30. *Drosophila testacea* v. Ros. l. c. p. 62.
Der ganze Körper ist gelb; Thorax und Hinterleib etwas glänzend; Kopf matt, ohne jegliche Zeichnung. Flügel schwach

gelblich; letzter Abschnitt der vierten Längsader 1¼—1½mal so lang als der vorletzte. ZETTERSTEDT's Beschreibung von *Dr. flava* FALL., siehe Dipt. Scand. VI, 2570, 22, stimmt durchaus damit überein, und die v. ROSER'sche Art ist sicher nichts anderes. Die Fühlerborste hat oben fünf, unten zwei Kammstrahlen. MEIGEN's Art *Dr. flava*, Syst. Beschr. VI, 88, 20, ist eine *Scaptomyza* von länglicher Gestalt mit matt weisslich bestäubtem Thoraxrücken.

31. *Drosophila ruficeps* v. Ros. l. c. p. 62.
    Type ist nicht vorhanden.

32. *Ochthiphila pulchra* v. Ros. l. c. p. 62. 1 Männchen.
    Eine schöne, sehr charakteristische Art.
    Männchen. Thorax hell aschgrau bestäubt, Kopf desgleichen; Stirn mit zwei Paar Frontorbitalborsten ohne Querbinde; die Augenränder und das Stirndreieck sind etwas heller bestäubt als die übrige Stirnfläche. Fühler ganz rotgelb. Untergesicht und die schmalen Backen weissgrau. Hinterleib oben und unten schwarz, etwas glänzend; der Hinterrand des ersten Ringes, die obere Seite des zweiten und die Hinterränder des dritten und vierten Ringes sind mattgrau bestäubt wie der Thorax, doch bleiben diese Querbinden vom Seitenrande weit entfernt. Alle Schenkel bis nahe zur Spitze schwarz mit grauer Bereifung; Schienen und Tarsen ganz gelb. Flügel etwas gelblich mit gelben Adern. 2½ mm lang.

33. *Diastata albinervis* v. Ros. l. c. p. 62.
    5 Exemplare, zwei davon sind bezettelt; letztere stellen eine glänzend schwarze *Oscinis* dar mit ziemlich dunklen Beinen und roten Fühlern; sie stimmen ebensowenig wie die übrigen Exemplare mit der ROSER'schen Beschreibung überein und können daher als Typen nicht angesehen werden. Die Art muss zweifelhaft bleiben.

34. *Opomyza lineatopunctata* v. Ros. l. c. p. 62.
    Eine Type fand ich nicht vor. Ich entsinne mich aber, diese Art in der LOEW'schen Sammlung gesehen zu haben; sie ist mit *O. Henselli* SINTENIS identisch, die als Synonym zu stellen ist.

35. *Opomyza costata* v. Ros. l. c. p. 62.
    Stimmt überein mit *Baliopterα venusta* MEIG. Syst. Beschr. VI, 110, 20 *(Opomyza)*.

36. *Leucopis impunctata* v. Ros. l. c. p. 62.
    4 Exemplare. Zwei davon, darunter das eine mit dem

typischen Zettel. stimmen mit der Beschreibung. Ich würde sie für *L. argentata* HEEG. halten, wenn SCHINER nicht in seiner Beschreibung Fauna. Austr. II, 295 gesagt hätte: „glänzend silbergrau". Die Thorax- und Hinterleibsfarbe ist zwar silbergrau, aber glänzend ist sie nicht, vielmehr deutlich matt; im übrigen stimmen alle angegebenen Merkmale mit der ROSER'schen Art.

37. *Chlorops quadrimaculata* v. Ros. l. c. p. 62.

2 Exemplare der Gattung *Chloropisca;* sie stimmen überein mit *Chl. circumdata* MEIG. LOEW hat diese Art in der Zeitschr. f. Entomol. Breslau XV, 80, 1 (1866) als *Chl. ornata* MEIG. beschrieben, was nicht richtig ist, da *Chlorops ornata* MEIG. eine echte *Chlorops* und keine *Chloropisca* ist. Die Art *Chl. circumdata* MEIG. ist durch die grossen länglich ovalen Augen kenntlich.

38. *Chlorops distincta* v. Ros. l. c. p. 62.

2 Exemplare, die mit *Oscinis maura* FALL. übereinstimmen.

39. *Chlorops coxalis* v. Ros. l. c. p. 62.

Zwei als *Chl. coxalis* bezeichnete Stücke, die mit *Oscinis ruficeps* MEIG. übereinzustimmen scheinen. Es bedarf hierzu jedoch noch einer näheren Vergleichung. Ich lasse daher den ROSER'schen Namen zunächst bestehen und gebe zur Wiedererkennung der Art eine vollständige Beschreibung.

Thorax und Hinterleib glänzend schwarz. Thoraxrücken und namentlich das Schildchen stark punktiert und sehr kurz schwarz behaart. Brustseiten stark glänzend. Stirn sehr breit, schwarz, über den Fühlern ein rotgelbes Band, stark punktiert mit kurzen schwarzen Haaren. Das Scheiteldreieck ist nur schmal dreieckig und hat stärkeren Glanz als die Stirnfläche. Untergesicht, Backen, Taster und Fühler gelb; das dritte Glied ist auf der Oberseite etwas gebräunt und hat eine fast kreisrunde Form. Borste nackt, schwarzbraun; am Mundrande steht eine Reihe kurzer schwarzer Börstchen; die Oberlippe markiert sich wie ein glänzend schwarzer Streifen. Schwinger schmutzig weissgelb; Hinterleib glänzend schwarz, mit feinen schwarzen Haaren; der letzte Hinterleibsring ist $1^1/_2$mal so lang als der vorletzte. Beine schwarz; Vorderhüften und alle Schenkelglieder, Vorderkniee, sowie der Hintermetatarsus nebst dem zweiten Tarsengliede rotgelb. Flügel schwach graubräunlich gefärbt mit braunen Adern; die beiden Queradern stehen um das $1^1/_2$fache der Länge der hinteren Querader voneinander entfernt; ca. 2 mm lang.

40. *Chlorops nigricornis* v. Ros. l. c. p. 62.

6 Exemplare, von denen das mit der ROSER'schen Handschrift bezettelte Stück insofern der Beschreibung nicht entspricht, als auch die Vordertarsen ganz rotgelb sind, während v. ROSER in seiner Beschreibung sagt: „tarsis anticis nigris“. Die Art gehört zu *Siphonella tristis* Lw. Wien. entom. Monatsschr. 1858, 67, 7. Das ROSER'sche Exemplar kann als Type nicht angesehen werden.

Ein zweites als *„nigricornis“* bezetteltes Stück (aber nicht mit ROSER's Handschrift) ist eine *Oscinis;* es fehlen die Fühler, aber die Vordertarsen sind auch gelb; es entspricht daher auch nicht der Beschreibung. Ich halte dies Exemplar für *Oscinis pusilla* MEIG. Die übrigen unbezettelten Exemplare gehören teils zu *Siphonella*, teils zu *Oscinis*, sind aber zu defekt, als dass sie sich mit Sicherheit bestimmen liessen.

Die Art *nigricornis* v. Ros. lässt sich also nicht mehr deuten.

41. *Chlorops basalis* v. Ros. l. c. p. 62.

2 Exemplare. Das bezettelte Stück stimmt mit der Beschreibung und ist eine *Siphonella*, die ich nicht zu deuten vermag. Der v. ROSER'sche Name ist daher vorläufig beizubehalten. Ich gebe die Beschreibung:

Weibchen. Thorax glänzend schwarz, durch dichte Punktierung des Rückens und des gewölbten Schildchens ziemlich matt; die sehr kurze Behaarung erscheint bei durchfallendem Licht gelbbräunlich; an der Spitze des Schildchens stehen dicht nebeneinander zwei sich kreuzende schwarze Borsten. Brustseiten glänzend schwarz. Kopf schwarz; die mattschwarze Stirn konvergiert nach den Fühlern zu und hat hier ungefähr $^1/_4$ der Kopfbreite. Das Stirndreieck ist ein glänzend schwarzes gleichseitiges Dreieck, dessen Spitze nur etwas über die Stirnmitte hinausragt und dessen Seitenränder punktförmig behaart sind. Augen dicht pubescent. Fühler dunkelrot, von gewöhnlicher Grösse. Der Mundrand steht in zwei lappenförmigen Endigungen ebenso weit vor wie die Fühler. Rüssel mit lang zurückgeschlagenem Kniestück. Taster lang und schmal, von rötlich gelber Farbe. Hinterleib schwarzbraun, glänzend, die einzelnen Ringe gleichlang; der erste Ring rötlich, wahrscheinlich aber nur infolge der Unreife. Hüften glänzend schwarz. Beine rotgelb, die Schenkel mit mehr oder weniger entwickelter schwarzbrauner breiter Mittelbinde. Vorderschienen mit einem

schmalen braunen Ringe auf der Mitte, der auf den Mittelschienen etwas breiter, an den Hinterschienen noch breiter ausläuft. Flügel von zart braungelbem Ton mit braungelben Adern; die dritte Längsader ist ganz gerade; die zweite verläuft parallel zur dritten, biegt aber an der Spitze etwas bogenförmig in den Vorderrand ab; die vierte, sonst ebenfalls parallel laufend, biegt an der Spitze etwas nach hinten um; die kleine Querader steht deutlich ein ziemliches Stück vor dem Ende der ersten Längsader, die hintere Querader etwas schiefwinkelig zur vierten Längsader. Fast 3 mm lang.

42. *Chlorops fulviceps* v. Ros. l. c. p. 62.

Unter den von Loew in der Zeitschrift f. Entomol., Breslau XV, beschriebenen *Chlorops*-Arten passt seine p. 52 gegebene Beschreibung von *Chl. brevifrons* bis auf einen Punkt vollkommen. Loew sagt, die Vordertarsen seien ganz schwarz, während sie hier nur etwas gebräunt sind. Das dritte Fühlerglied ist bei *Chl. fulviceps* von ansehnlicher Grösse, was auf *Chl. brevifrons* auch nicht zu passen scheint. Ohne Typenvergleichung möchte ich die Synonymie nicht aussprechen.

Ein zweites, jedoch nicht von Roser bezetteltes Stück ist = *Meromyza virescens* v. Ros.

43. *Chlorops cingulata* v. Ros. l. c. p. 63.

4 Exemplare, welche alle identisch sind mit *Anthracophaga strigula* Fbr., siehe Loew, Zeitschr. f. Entomol. Breslau XV., 16, 1 (1861).

44. *Chlorops scutellata* v. Ros. l. c. p. 63.

Von den 7 vorhandenen Exemplaren sind 4 typische, welche der Beschreibung entsprechen; eines davon ist bezettelt; sie gehören zu der Gruppe der Osciniden, deren Thoraxrücken drei scharfe Längsfurchen zeigt. Die Bestimmung macht keine Schwierigkeiten; sie führt auf *Oscinis lineella* Fall., wie Zetterstedt diese Art, Dipt. Scand. VII, 2656, 46, kenntlich beschrieben hat.

45. *Chlorops apicalis* v. Ros. l. c. p. 63.

2 Exemplare, von denen eines Type ist. Das Tier gehört in die nächste Nähe der vorigen Art und entspricht durchaus der Beschreibung, welche Zetterstedt, Dipt. Scand. VII, 2657, 47 (1848), von seiner Art *Oscinis sulcella* giebt. Ich halte diese, ebenso wie Zetterstedt und v. Roser, nicht nur für eine Variante der vorigen, sondern betrachte sie als selbständige Art.

Der v. ROSER'sche Name wird den Vorrang haben (*Oscinis apicalis*).

46. *Chlorops nigrimana* v. Ros. l. c. p. 63.

Das typische und bezettelte Exemplar ist = *Oscinis maura* FALL.; dann stecken noch 3 Exemplare daneben, die zu *Anthomyza albimana* MEIG. gehören (*Opomyza*).

47. *Chlorops viridis* v. Ros. l. c. p. 63.

Von dieser Art sind Typen nicht vorhanden.

48. *Chlorops aenea* v. Ros. l. c. p. 63.

3 Exemplare; sie entsprechen der *Oscinis pusilla* MEIG. u. ZETTERST. Die Beinfärbung ist bei Herrn v. ROSER nicht ausreichend charakterisiert. Schenkel schwarz; vordere Schienen rotgelb mit brauner Binde; Hinterschienen schwarzbraun. Tarsen alle gelb mit verdunkeltem Endglied.

49. *Crassiseta flaviventris* v. Ros. l. c. p. 63 = *Cr. cornuta* FALL.

50. *Crassiseta annulipes* v. Ros. l. c. p 63 = *Cr. cornuta* FALL.

51. *Crassiseta fuscipes* v. Ros. l. c. p. 63 = *Cr. cornuta* FALL.

Von allen 3 Arten fehlen die Vertreter.

52. *Meromyza rufescens* v. Ros. l. c. p. 63.

4 Exemplare der Gattung *Meromyza*. Sie stimmen überein mit der Art *M. variegata* MEIG. (nec SCHIN., nec HALID) = *M. laeta* MEIG. SCHINER's *M. variegata* ist mit ganz gelben Tastern eine andere Art. *M. variegata* MEIG. und *laeta* MEIG. sind einander gleich.

53. *Meromyza virescens* v. Ros. l. c. p. 63.

Eine gute, in einem weiblichen Exemplar vertretene Art.

Weibchen. Am meisten Ähnlichkeit ist mit *M. nigriventris* MACQ. vorhanden, bei der die drei mattschwarzen Rückenstriemen sehr breit sind.

Hier bei *M. virescens* sind die drei Striemen fast ganz zusammengeflossen. Ich besitze diese Art aus Schlesien. Die mittlere Rückenstrieme läuft in gleicher Breite über das Schildchen, dessen Seitenränder ebenfalls schwarz sind in der Verlängerung der Seitenstriemen. Auf der Schulterbeule liegt ein grosser schwarzer Fleck; die Sternopleuren, mit Ausnahme eines oberen horizontalen Streifens, sind ganz schwarz; über den Sternopleuren und auf den Metapleuren liegt je ein kleinerer und grösserer glänzend schwarzer Fleck. Der gelbe Grundton auf den Brustseiten hat ebenfalls Glanz, während der Thorax-

rücken ganz matt ist. Hinterrücken schwarz. Kopf gelb, Stirn oben etwas rötlich; das Stirndreieck hebt sich deutlich dunkelrotbraun bis schwarz ab, die Spitze des Dreiecks schliesst aber deutlich einen ovalen gelben Fleck ein; das Stirndreieck hat eine nadelrissige Skulptur und setzt sich auf der gelben Hinterkopfseite fort; letztere ist in ihrer oberen Hälfte schwarz mit Ausnahme zweier kleiner runder gelber Flecken, die unmittelbar an der Scheitelaugenecke liegen. Fühler gelb; das dritte Glied obenauf braun gefleckt, Borste braun; Taster schwarz. Hinterleib schwarz mit ziemlichem Glanz und feinen, nach der Spitze zu allmählich etwas verbreiterten gelben Hinterrandsäumen auf allen Ringen. Beine gelb, jedoch auf der Oberseite der Schenkel in ausgereiftem Zustande mit bräunlichen, nicht scharf begrenzten Längsstreifen. Tarsen nach der Spitze hin allmählich gebräunt. Die Flügeladerung hat nichts Besonderes, die Adern sind jedoch ziemlich dunkel. $2^1/_2$—3 mm lang.

54. *Meromyza basalis* v. Ros. l. c. p. 63.

3 Exemplare, die ich für identisch mit *M. nigriventris* Macq. ansehe. Die Ähnlichkeit mit der vorigen ist sehr gross. Als durchgreifenden Unterschied kann ich nur angeben, dass die drei Thoraxstriemen bei *M. virescens* gleich breit, in gleicher Entfernung voneinander verlaufen, während bei *M. nigriventris* Macq. die mittlere Strieme sich nach dem Schildchen hin allmählich verschmälert; auch die Seitenstriemen verlaufen divergierend, so dass die gelben Zwischenräume als lange keilförmige Streifen erscheinen. Im übrigen ist der Charakter der Färbung, auch Grösse und Flügeladerung dieselbe. Sollten sich Übergänge in der Thoraxzeichnung nachweisen lassen, dann würde die Art *M. virescens* v. Ros. keinen Bestand haben.

55. *Agromyza flavogeniculata* v. Ros. l. c. p. 63.

1 Exemplar, dem der Hinterleib und das dritte Fühlerglied fehlt; wahrscheinlich ist es die Art *Agr. geniculata* Fall.

56. *Agromyza annulitarsis* v. Ros. l. c. p. 63.

3 Exemplare: 1 ♂, 2 ♀. Nicht identisch mit der Zetterstedt'schen Art *Agr. annulitarsis*, Dipt. Scand. VII, 2674, 5, die = *Desmometopa latipes* Meig. ist. Trotz einiger Abweichungen lasse ich diese Art vorläufig bei *Desmometopa*.

Rückenschild einfach grau, ohne Streifung. Kopf gelb, Stirn vorne rot, hinten dunkelrotbraun, matt; auf der Mitte derselben liegt nicht die bekannte Doppelstrieme, sondern nur

eine mittlere als langes schmales graues Stirndreieck. Borstenreihen sind auf der Stirnfläche, wie bei *Desmometopa Matrum*, nicht vorhanden. Augenränder schmal grau. Fühler und Taster rotbraun. Hinterleib mattschwarz, letztes Segment glänzend schwarz. Beine schwarz; an der äussersten Wurzel aller Schienen, sowie auf deren Mitte liegt ein schmaler gelber Ring; auch die Wurzel der ersten Tarsenglieder ist gelb. Flügel etwas milchig, Adern blass; zweite und dritte Längsader parallel; vierte fast parallel, ein wenig mit der dritten konvergierend; nur $1^1/_2$ mm lang.

57. *Agromyza annulimana* v. Ros. l. c. p. 63.

1 Weibchen. Genau dasselbe Tier wie das vorige; v. Roser spricht von 3 Schienenringen, es sind aber nur 2 vorhanden; wahrscheinlich hat er die helle Basis des Metatarsus als dritten Schienenring angesehen.

58. *Agromyza scutellaris* v. Ros. l. c. p. 63.

1 Exemplar. Ich vermag dasselbe mit Schiner's und Zetterstedt's Beschreibungen nicht zu identifizieren. Der Name wird daher, vorbehaltlich genauerer Studien, zunächst als eine *Agromyza* weiterzuführen sein.

59. *Agromyza humeralis* v. Ros. l. c. p. 63.

Schwinger weiss. Thorax und Hinterleib glänzend schwarz, mit ziemlich grossem gelben dreieckigen Schulterfleck, der sich bis zur Flügelwurzel hinzieht. Stirn gelb. Fühler schwarzbraun. Untergesicht und Taster gelb. Beine schwarzbraun. Die Randader läuft bis zur vierten Längsader; beide Queradern stehen dicht nebeneinander, an der Flügelbasis unter der Mündung der ersten Längsader. 1 mm lang.

60. *Phytomyza femoralis* v. Ros. l. c. p. 63.

Männchen. Thorax und Schildchen schwarz, etwas grau bestäubt; an den Brustseiten steht ein grösserer gelber Fleck, der die Schulterbeule und einen Teil des Thoraxrückens bis zur Flügelwurzel umfasst. Schwinger weiss. Stirn, Untergesicht und Fühler gelb, drittes Glied braun. Hinterleib matt schwarz, letzter Ring glänzend schwarz. Schenkel bis dicht zur Spitze schwarz. Schienen und Tarsen gelb. Die Randader läuft nur bis zur dritten Längsader; nur eine Querader; stark 1 mm lang.

61. *Phytomyza citrina* v. Ros. l. c. p. 63.

3 Exemplare = *Phyt. flava* Fall.

62. *Phytomyza rufescens* v. Ros. l. c. p. 63.

1 Exemplar, ist = *Phyt. terminalis* Meig., Syst. B. VI, 195, 24 (1830).

63. *Borborus analis* v. Ros. l. c. p. 64.

Gehört zur Gattung *Olina* Macq. und ist ein etwas unreifes, braungefärbtes Exemplar von *O. geniculata* Macq.

64. *Borborus infuscatus* v. Ros. l. c. p. 64.

Bei dem einzigen, typisch bezettelten Exemplar sind die Queradern zwar nicht gebräunt (was Herr v. Roser anführt), trotzdem glaube ich, dass es die Type darstellt. Die Art ist = *Borborus equinus* Fall.

Ophisaurus[1] ulmensis n. sp. aus dem Untermiocän von Ulm a. D.

Von Dr. **K. Gerhardt** in Freiburg i. Br.

Mit 5 Figuren im Text.

Bei einer Durchsicht der untermiocänen Wirbeltierreste, welche, aus der Umgebung von Ulm stammend, in dem Königl. Naturalienkabinet in Stuttgart aufbewahrt werden, fand ich noch nicht veröffentlichte Reste einer Eidechse. Herr Prof. Dr. E. Fraas überliess mir deren Beschreibung.

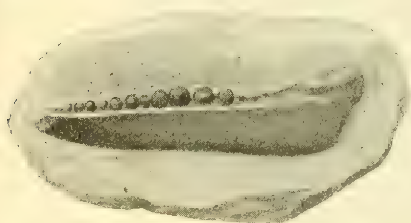


Fig. 1. (2/1.)

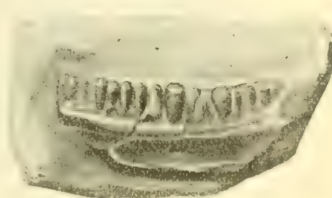


Fig. 2. (2/1.)

Es konnten untersucht werden:

1. Das Bruchstück eines die Aussenseite darbietenden Unterkiefers, Fig. 1 (2/1).

2. Desgleichen eines die Innenseite zeigenden, in Fig. 2 von innen, in Fig. 3 von oben dargestellt (2/1).



Fig. 3. (2/1.)

3. Desgleichen eines in gleicher Lage wie das vorstehende erhaltenen, bei welchem hinter dem Coronoideum befindliche Teile zu sehen sind und unter demselben Reste des Schädeldachs, Fig. 4 (2/1).

[1] *Ophisaurus* Daudin = *Pseudopus* Merrem.

Die allgemeine Form des Unterkiefers ist am besten aus Fig. 4 ersichtlich, welche uns den Teil des Knochens vom Coronoideum bis zur Symphyse vollständig, sowie noch etwa die an das Coronoideum anstossende Hälfte des Knochens dem Umrisse nach zeigt. Die Entfernung von der Spitze des Coronoideums bis zur Symphyse beträgt 22,4 mm, die Höhe des Kiefers dicht vor dem Coronoideum 6 mm; das gleiche Mass wiederholt sich an dem abgebrochenen Ende.

Der Unterkiefer ist also bei weitem nicht so gedrungen, wie der von *Propseudopus Fraasii* Hilgend. aus dem Obermiocän von

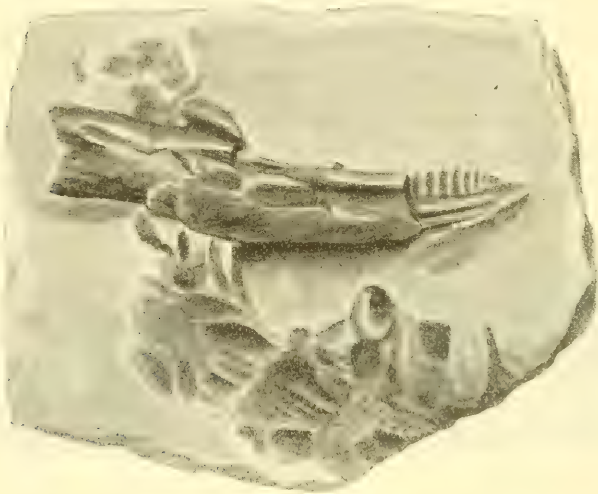


Fig. 4. (2/1.)

Steinheim (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1885, Taf. XV Fig. 13a), aber noch immer gedrungener als beim Scheltopusik (*Pseudopus apus* Pall.).

Die äussere Wölbung des Unterkiefers ist uns in dem Fig. 1 abgebildeten Stücke erhalten. Danach steht die äussere Kieferwand in der Höhe des Coronoideum noch ziemlich senkrecht und beginnt erst in der Mitte des Dentale die Drehung der Oberkante nach aussen, durch welche die Zähne aus der hinten fast senkrechten Stellung nach vorn zu in die nach aussen geneigte allmählich übergehen. Beim Scheltopusik ist dieser Gegensatz in der Stellung nicht so gross, indem eine mehr gleichmässige, nach aussen gekehrte Konvexität vorhanden ist. Auch die Hilgendorf'sche Figur lässt ähnliche Verhältnisse, wie sie beim Scheltopusik bestehen, vermuten.

Fig. 4 lässt auch die Lage des Unterkieferkanals erkennen, und hellere Gesteinsmasse hat denselben in dem dunkleren Knochen ausgefüllt.

Die Vorderkante des Coronoideum steigt sanfter an, als bei den beiden anderen fossilen Formen; eine in der Verlängerung der Zahnspitzen verlaufende Furche lässt an ihm eine vorspringende Leiste hervortreten. Das in Fig. 1 abgebildete Stück zeigt auch, dass das Coronoideum in das Dentale mit einem spitzen Zacken in ähnlicher Weise vorspringt, wie bei der Steinheimer Art, während dieser Fortsatz beim Scheltopusik kürzer und stumpf ist, wie auch Hilgendorf anführt.

Was die Foramina mentalia betrifft, so sind davon nur 2 zu erkennen: das hintere etwa in der Mitte des zahntragenden Teils des Dentale, das vordere dicht an der Symphyse. Wie weit auf der Innenseite des Kiefers das Operculare nach vorn reicht, zeigt die an der Spitze desselben liegende, aus Fig. 2 ersichtliche schlitzförmige Öffnung.

Von dem pleurodonten Gebisse können wir durch Kombination der 3 Kieferstücke uns ein vollständiges Bild machen. Die Grösse der Zähne nimmt von hinten nach vorn bis zum sechsten — bei der Steinheimer Form bis zum vierten — allmählich zu und dann nach vorn schnell ab, während beim Scheltopusik der fünfte von hinten der stärkste ist. Im ganzen dürften etwa 18 Zähne vorhanden gewesen sein.

Das Stück Fig. 2 zeigt die hintersten 11 Zähne, das von Fig. 1 vor dem grössten Zahn noch deren 8, hinter demselben noch 2 und lässt erkennen, dass nach hinten zu noch weitere 3 gestanden haben; das Original zu Fig. 4 hat noch die Abdrücke von Zähnen aus der Gegend nahe der Symphyse erhalten.

Die Zähne stehen dicht aneinander gedrängt; die hintersten 10 sind cylindrisch und haben eine halbkugelig abgerundete Krone; vom elften Zahne — von hinten gezählt — macht sich eine kaum merkliche Abplattung der Zähne in der Richtung von vorn nach hinten geltend. Diese Abplattung ist bei weitem nicht so stark, wie bei *Propseudopus Fraasii;* beim Scheltopusik, bei welchem vor dem grössten Zahn die Zähne mit kleinen Lücken stehen, ist sie überhaupt nicht vorhanden.

Auch die vorderen Zähne, soweit sie überliefert sind, haben gerundete Kronen, während bei den beiden zu vergleichenden Formen in dem vorderen Drittel des Dentale spitze Zähne sich befinden.

Bei *Ophisaurus ulmensis* müssen die spitzen Zähne sich auf die unmittelbare Nähe der Symphyse beschränkt haben.

Die Krone der stärksten Zähne hat eine ähnliche Skulptur, wie Hilgendorf dieselbe von *Pseudopus Fraasii* schildert. Es befindet sich im Centrum eine winzige Kuppe, die von einem ringförmigen Gräbchen umgeben ist und von welcher undeutliche Runzeln in radiärer Richtung ausstrahlen (Fig. 5).



Fig. 5. (4/1.)

Neben dem in Fig. 4 abgebildeten Kieferstück liegt auch noch — schlecht erhalten — ein Teil der Schädeldecke. So wie das Gesteinsstück betrachtet wird, lag dieselbe mit ihrer Oberseite nach unten gerichtet in das Gestein eingebettet. Es sind die Abdrücke der Stumpfen der beiden nach hinten ausgezogenen Ecken des Parietale zu erkennen, und vor denselben, durch die Skulptur charakterisiert, die Abdrücke des Scutum occipitale und der hinteren Enden der Scuta parietalia. An der Stelle des Scutum interparietale befindet sich eine Lücke. Die Verhältnisse dieses Schädelteils ähneln denen beim Scheltopusik. Weitere Schädelknochen wage ich nicht zu erkennen.

Systematische Stellung. Dass wir es mit einem Gliede der Familie der Anguidae bei unserer Form zu thun haben, geht aus dem Zahnbau wohl unzweifelhaft hervor, ebenso dass unsere Form specifisch von den beiden, dem Zahnbau nach uns bis jetzt überlieferten fossilen Anguidae verschieden ist. Was aber die generische Stellung anbelangt, so scheinen mir die Unterschiede im Vergleich zu *Propseudopus Fraasii* nicht bedeutend genug zu sein, um, ehe etwaige entsprechende Skelettunterschiede festgestellt worden sind, die Aufstellung eines neuen Genus zu rechtfertigen.

Ausgeschlossen ist allerdings nicht, dass die miocänen, von Boettger (Palaeontographica 24, p. 197) und von Kinkelin (Bericht der Senckenb. naturf. Ges. 1884, p. 242) unter dem Namen *Pseudopus moguntinus* H. v. M. beschriebenen Hautknochen zu unserer Form gehören.

Aus der Braunkohle von Bonn sind Skelettreste ohne Zähne von zwei Individuen der Anguidae erhalten. Den einen, auch Schuppen zeigenden, erwähnt Lydekker in seinem Catalogue[1] of Fossil Rept. a. Amph. Part I, London 1888, p. 278, der andere, von H. v. Meyer als *Pseudopus* erwähnte und im Senckenbergianum aufbewahrte Rest

---

[1] Herr Prof. O. Boettger war so liebenswürdig, mir den Catalogue zugänglich zu machen.

ist noch nicht beschrieben. Zittel (Lehrbuch, p. 608) hält des letzteren Identität mit *Pseudopus moguntinus* für möglich. Die von Gervais in der Zoologie et Paléont. franç. p. 258 ff. erwähnten Anguidenreste sind, wie schon Hilgendorf (l. c.) beleuchtet hat, zu mangelhaft beschrieben, als dass sie zum Vergleich herangezogen werden könnten.

Vorkommen: Das Original zu Fig. 1 stammt aus Haslach (Koll. Gutekunst), die übrigen vom oberen Eselsberg bei Ulm (Koll. Koch).

Thalassemys marina E. Fraas aus dem oberen weissen Jura von Schnaitheim nebst Bemerkungen über die Stammesgeschichte der Schildkröten.

Von Prof. Dr. **E. Fraas.**

Hierzu Taf. I—III und 3 Textfiguren.

Die Oolithe von Schnaitheim und Heidenheim a. d. Brenz sind in mehr als einer Hinsicht eine bemerkenswerte Ablagerung. In stratigraphischer Hinsicht ist der Oolith an den Schluss unserer schwäbischen Juraentwickelung zu stellen und mit Recht wird er von O. Fraas und Engel als Oberzeta bezeichnet, denn zahlreiche Profile belehren uns, dass er nicht nur als eine ca. 10 m mächtige Decke die Marmorkalke des Epsilon, sondern auch die über dem Epsilon gelagerten plattigen und „ruppigen" Zetakalke überlagert. Die überaus reiche Differenzierung der Facies, welche den Abschluss unserer Juraformation charakterisiert, kommt auch hierbei zum Ausdruck, indem in einem eng begrenzten Gebiete eine ganz eigenartige Gesteinsart entwickelt ist, welche wir an anderen Punkten der Alb vergeblich suchen. Es ist ein geschichteter Kalkstein, welcher an den angewitterten Wänden der Steinbrüche prächtige diskordante Parallelstruktur aufweist, eine Erscheinung, auf welche mich Prof. J. Walther, Jena, bei einem kürzlich ausgeführten Besuche daselbst aufmerksam machte. Da J. Walther seine Beobachtungen über die Faciesdifferenzierungen im obersten weissen Jura in Bälde der Öffentlichkeit übergeben wird, so unterlasse ich es hier auf diesen Gegenstand näher einzugehen und hebe nur hervor, dass die Schnaitheimer Oolithe petrographisch als ein feiner Detritus von Kalkstückchen, Muschel- und Brachiopodenschalen, Echinodermen und Spongienresten mit Beimengung von mehr oder minder zahlreichen Oolithkörnern gekennzeichnet sind. Aber nicht nur in petrographischer Hinsicht ist diese Ablagerung von Interesse, sondern ganz besonders

auch durch ihre Fossilführung, welche diese Lokalität den ergiebigsten Fundplätzen unserer Alb an die Seite stellt. Zu den für den obersten weissen Jura bezeichnenden Arten der Spongien (vorwiegend Calcispongien), Echinodermen, Brachiopoden, Muscheln und Schnecken gesellen sich hier in seltener Reichhaltigkeit die Überreste von Wirbeltieren. Zahlreiche Schuppen und Zähne von Selachiern und Ganoidfischen werden hier gefunden, und noch bezeichnender sind die häufigen Überreste von Sauriern, unter welchen *Dacosaurus maximus* die erste Stelle einnimmt. Von Wichtigkeit für die nachfolgenden Ausführungen ist, dass unter den zahllosen Fossilien, welche in Schnaitheim gesammelt sind, noch niemals etwas anderes als echt marine Arten beobachtet sind; dies gilt nicht nur von den Invertebraten, sondern auch von den Sauriern, denn dass auch *Dacosaurus* eine typische marine Form war, glaube ich hinlänglich nachgewiesen zu haben. Es ist deshalb zu erwarten, dass auch die Reste von Schildkröten, welche hier gefunden wurden, solchen Arten angehören, deren Lebensweise eine ausschliesslich marine war.

Was nun das Auftreten von Schildkröten im Schnaitheimer Oolith anbelangt, so ist zu bemerken, dass abgerollte und unbestimmbare Bruchstücke von Schildern nicht gerade zu den grossen Seltenheiten gehören, sie werden aber von den Arbeitern und Sammlern wenig beachtet, da sie sich nur wenig vom Gestein abheben und nicht so in die Augen fallen, wie etwa die mit glänzendem Schmelze bedeckten Zähne der Fische und Saurier. Auch Quenstedt weiss wenig über dieselben zu sagen. In seinem Handbuch der Petrefaktenkunde (III. Auflage, 1885) bildet er Taf. X Fig. 3 ein Hyosternum von Schnaitheim ab, das ihn an die *Chelonia planiceps* Owen und die verwandten Formen von Solothurn erinnert, und ähnlich spricht er sich im Jura (S. 784) aus, wo wir eine Costalplatte (Taf. 96 Fig. 40) abgebildet finden, welche Quenstedt mit *Clemmys (Thalassemys) Hugii* aus dem Portland von Solothurn vergleicht. In entgegenkommender Weise wurde mir von der Universitätssammlung in Tübingen das dortige Material mit den beiden erwähnten Originalen Quenstedt's zur Verfügung gestellt, wofür ich meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Ich stimme aber ganz mit Quenstedt überein, dass die Stücke, abgesehen von dem Hyosternum und einem später zu erwähnenden Fragment aus der vorderen Randgegend des Discus, nicht zur Untersuchung einladen, da die übrigen Stücke zu dürftig und indifferent sind. Auch die Stuttgarter Samm-

lung verfügte bis vor kurzem über kein nennenswertes Material, denn auch hier handelte es sich ausser einem interessanten Hyposternum nur um unbestimmbare Fragmente von Rückenplatten.

Um so willkommener darf daher ein Fund begrüsst werden, der von Prof. E. GAUS in Heidenheim vor kurzem gemacht und in dankenswerter Weise der vaterländischen Sammlung des Kgl. Naturalienkabinets übergeben wurde. Das Stück stammt, wie die sonstigen Überreste, aus den Schnaitheimer Steinbrüchen, wurde aber leider nicht von geübter Hand dem Gestein entnommen, sondern wurde von den Steinbrechern in Stücke geschlagen und in den Abraum geworfen. So kommt es, dass von dem zweifellos vollständig und unverdrückt erhaltenen Rückenpanzer und dem zwar verschobenen, aber wahrscheinlich auch vollständigen Bauchschild nur noch ein Teil gerettet werden konnte. Ein grosses Stück des Rückenpanzers (Taf. II) ist prachtvoll im Abdruck auf einem Steinblock sichtbar und zwar ist der Abdruck, welcher natürlich die Unter- resp. die Innenseite der Platten zeigt, so scharf, dass man ohne Mühe die Suturlinien der einzelnen Platten verfolgen kann. Auf demselben Stück sind auch noch eine Anzahl Randplatten der rechten Seite teils im Abdruck, teils als Knochenmasse erhalten und insbesondere lässt sich die Verbindung der Rücken- (Costal-) Platten mit Randplatten genau erkennen. Wenden wir das Stück um, so sehen wir ein grosses Bauchschild der linken Seite in tadellosem Erhaltungszustand (Taf. III); es ist das verwachsene Hyo- und Hypoplastron mit dem Episternum, das aus dem Gesteine blossgelegt werden konnte. Ausserdem erhielt ich von Prof. GAUS noch eine Schachtel voll Splitter und Bruchstücke, welche sich sofort als die traurigen Überreste der völlig zertrümmerten Rückenschilder erkennen liessen. Es war zwar ein langwieriges und mühsames Geduldspiel, diese Scherben wieder zusammenzusuchen, aber die Arbeit erwies sich bald als lohnend, denn allmählich fügte sich doch ein recht ansehnlicher Teil des Discus zusammen, der nicht wenig zur Ergänzung des Abdruckes beiträgt und uns zugleich über die Oberseite der Schale und die Anordnung der Hornschilder aufklärt (Taf. I). Aus der Übertragung der auf der einen Seite erhaltenen Reste auf die andere und aus der Kombination des Abdruckes mit dem Knochenschild und den anderen uns bekannten Überresten liess sich nun doch ein ziemlich vollständiges Bild über den grössten Teil des Panzers gewinnen und dies ist schon ein recht erfreuliches Resultat. Freilich dürfen wir uns nicht verhehlen, dass uns noch viel bis zur vollständigen Kenntnis

dieser Art fehlt, vor allem der Schädel und das ganze eigentliche Skelett des Tieres, ebenso wie am Panzer einige für die Bestimmung wichtige Teile des Rücken- und Bauchschildes. Trotzdem halte ich es aber bei der Seltenheit und dem Interesse, welches dieser Form zukommt, für geboten, diesen neuen, meiner Ansicht nach wichtigen Fund zu beschreiben und wenigstens das festzulegen, was uns bis jetzt davon bekannt ist, bis ein weiterer glücklicher Fund unsere Kenntnis erweitert.

Ich gebe zunächst eine Beschreibung des Stückes, d. h. der Beobachtungen, welche sich an dem neuen Funde in Verbindung mit den früheren Resten machen lassen und gehe erst nachher auf die Vergleiche mit anderen Arten und die allgemeinen Schlüsse ein.

Anmerkung. Für diejenigen, welche nicht näher mit der Nomenklatur und der Anatomie der Schildkröten bewandert sind, möchte ich hier kurz das Wesentliche über die Bezeichnungen im Rücken- und Bauchschild der Schildkröten zusammenstellen, wobei ich zugleich die Textfiguren S. 77 und 83 zur Orientierung zu benützen bitte.

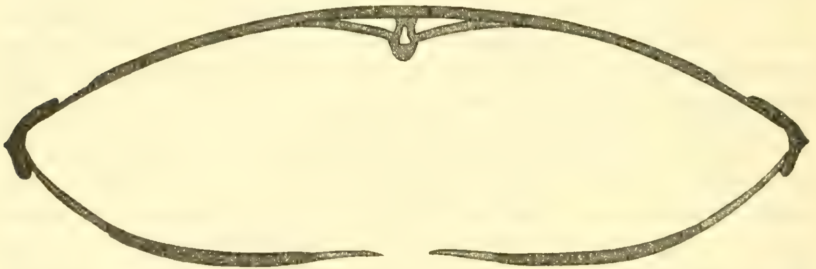
Die Schale, welche das Tier umschliesst, besteht aus einem Rückenstück (Discus oder Carapax) und einem Bauchstück (Plastron). Beide bestehen aus zwei Lagen, einer knöchernen (Platten) und einer hornigen (Schilder oder Scuta); von den hornigen Schildern (Schildpatt) ist im fossilen Zustand nichts mehr erhalten, aber deutlich sind die Begrenzungen der einzelnen Schilder auf der knöchernen Unterlage abgedrückt. Je nach der Lage auf dem Panzer bezeichnet man die Schilder. In der medianen Achse des Rückenschildes liegen die Vertebral-Scuta, seitlich davon die Lateral-Scuta und am Rande die Randschilder oder Marginal-Scuta; von den letzteren heisst das median vorne gelegene Nackenschild oder Nuchal-Scutum, das entsprechend hinten gelegene Schwanzschild oder Caudal-Scutum. Auf der Bauchseite unterscheidet man von vorne nach hinten je ein paar Gular-Scuta, Brachial-Scuta, Brustschilder oder Pectoral-Scuta, Bauchschilder oder Abdominal-Scuta, Femoral-Scuta und Anal-Scuta.

Im knöchernen Rückenpanzer (Discus oder Carapax) haben wir den Wirbeln entsprechend median die Neuralplatten (Neuralia), seitlich davon, den Rippen entsprechend, die Costalplatten (Costalia); die vorderste mediane Platte ist die Nacken- oder Nuchalplatte, die entsprechende hintere die Schwanz- oder Pygalplatte. Der Rand wird gebildet durch die Rand- oder Marginalplatten. Im knöchernen Bauchpanzer (Plastron) haben wir vorne ein unpaares Stück, das Entoplastron, seitlich davon paarweise angeordnet das Epiplastron, dann folgen die beiden Hauptplatten, von welchen die vorderen Hyoplastron, die hinteren Hypoplastron heissen; den Abschluss nach hinten bildet das gleichfalls paarige Xiphiplastron. Die Verbindung zwischen Bauchpanzer und Rückenpanzer nennt man Sternalbrücke und die Löcher, welche bei ungenügender Verknöcherung offen bleiben, wie gewöhnlich Fontanellen.

Der Discus oder Rückenschild.

Taf. I und II.

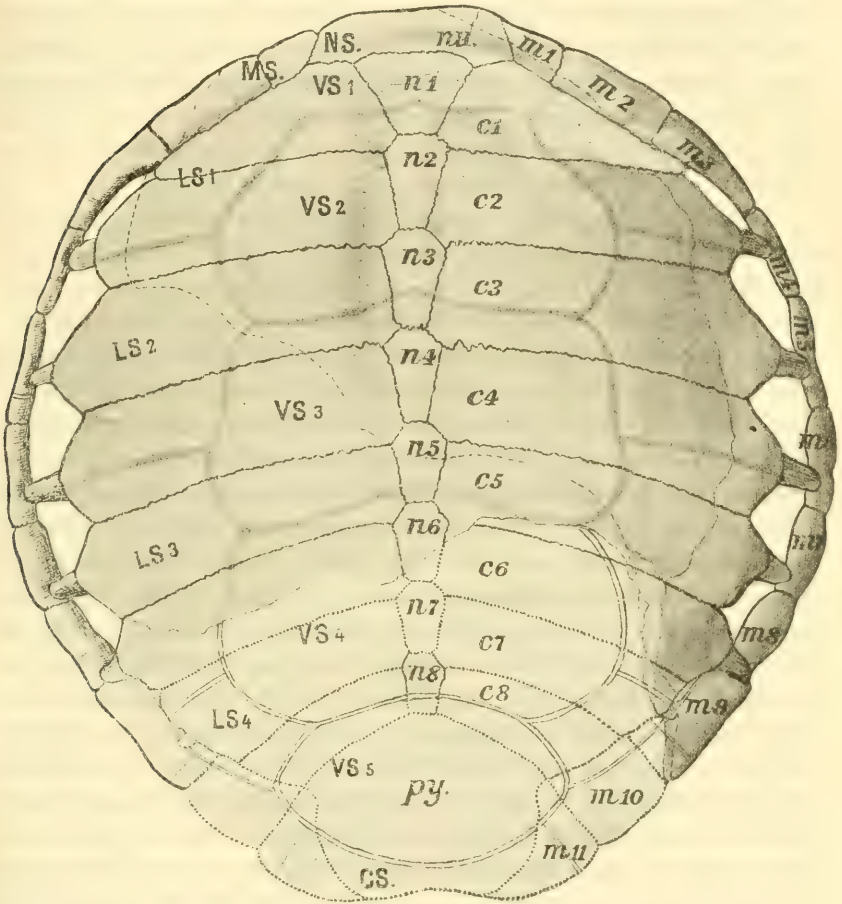
Der Gesamtumfang des Discus ist uns zwar nicht erhalten, er lässt sich aber aus den erhaltenen Anhaltspunkten mit einiger Sicherheit ergänzen und rekonstruieren und ergiebt dann eine mehr rundliche als herzförmige Gestalt des Schildes mit einem Querdurchmesser von 420 mm, während der Längsdurchmesser etwas grösser (etwa 480—500 mm) gewesen sein mag. Die Wölbung ist eine mässige, etwa den Proportionen der *Chelone* entsprechend, sie beträgt vom Unterrande der Marginalia bis zum Scheitel des Discus in der Mitte gemessen 90 mm, während die Wölbung nach vorne sich abflacht. Der Vorderrand ist nicht, wie bei den Cheloniden



Textfigur 1. Querschnitt durch den Panzer von *Thalassemys marina* rekonstruiert in ca. $^{1}/_{4}$ nat. Gr.

und den meisten jurassischen Thalassemyden, wesentlich eingebuchtet, sondern schliesst sich im allgemeinen der Rundung des Discus an, nur zwischen dem Nuchale und dem ersten Marginale lässt sich eine schwache Einbuchtung des Randes beobachten. Die Knochenplatten des Discus sind sehr fest miteinander verwachsen, so sehr, dass selbst die zahllosen Brüche, welche bei der Zertrümmerung des Schildes entstanden, keineswegs den Suturlinien der Platten folgten, sondern dieselben regellos durchsetzten. Auch waren die Suturen auf der Aussenseite der Schale grösstenteils kaum sichtbar und konnten nur unter Zuhilfenahme der Innenseite und des Abdruckes aufgefunden werden; insbesondere lieferte der Abdruck ein scharfes und klares Bild der Knochennähte. Es scheint mir hieraus sicher hervorzugehen, dass wir ein altes, ausgewachsenes Exemplar vor uns haben. Die Dicke der Knochenplatten ist keine bedeutende, ja im Verhältnis zu den verwandten jurassischen Arten sogar eine recht geringe. Die grösste Stärke mit 8 mm beobachtete ich etwa in der

Mitte des Discus an der 5. Neural- und den anschliessenden Costalplatten; gegen den Aussenrand, und zwar sowohl seitlich wie nach vorne, nimmt die Dicke ab und beträgt im Mittel nur noch 5 mm.



Textfigur 2. Rückenschild von *Thalassemys marina*, rekonstruiert ca. 1/4 nat. Gr.

NS = Nuchal-Scutum.
$VS_1 - VS_5$ = Vertebral-Scuta 1—5.
CS = Caudal-Scutum.
$LS_1 - LS_4$ = Lateral-Scuta 1—4.
MS = Marginal-Scuta.
nu = Nuchalplatte.
$n_1 - n_8$ = Neuralplatten 1—8.
py = Pygalplatte.
$c_1 - c_8$ = Costalplatten 108.
$m_1 - m_{11}$ = Marginalplatten 1—11.

Die Oberfläche des Rückenschildes zeigt keine ausgesprochene Skulptur; sie ist nicht glatt, aber auch nicht ausgesprochen gekörnelt, sondern mässig rauh mit zahlreichen kleinen, unregelmässigen, flachen Grübchen, unter welchen einige wenige besonders stark und tief ausgeprägt sind, genau wie wir es heute auch noch auf den Schalen von *Chelone* beobachten. Auch krankhafte grössere Pusteln treten zuweilen auf, z. B. auf einer sehr grossen Costalplatte (Costale 8) der Tübinger Sammlung; bei jungen Exemplaren war die Oberfläche der Platten etwas stärker granuliert, aber auch hier sind die Grübchen nur flach und verschwommen.

Die **Schilder oder Scuta** haben sich mit ihren Rändern sehr scharf in die Knochenplatten eingedrückt. Das Nackenschild oder Nuchal-Scutum (*Ns*) war klein und schmal und beschränkte sich auf den Vorderrand der Nuchalplatte; es ergiebt eine Breite von 60 und eine Länge von 12 mm. An das Nuchal-Scutum reihen sich seitlich die durchgehend kleinen und schmalen Randschilder oder Marginal-Scuta (*Ms*) an. Sehr deutlich sind dieselben an einem kleinen Fragment aus der Tübinger Sammlung sichtbar; dasselbe stammt von einem etwas jüngeren Exemplare, lässt aber erkennen, dass die Scuta nur den äussersten Vorderrand einnehmen und dass die Naht zwischen Marginal-Scutum 1 und 2 in die Mitte der Randplatte 1 und die vom Marginal-Scutum 2 und 3 in die Mitte der Randplatte 2 fällt. Von den übrigen Randschildern lässt sich nichts Deutliches erkennen. Die Vertebral-Scuta (*Vs*) sind gross und beherrschen im wesentlichen den Rückenschild [1]. Das vordere Schildstück ist das kleinste mit einer Länge von 50 und einer Breite von 120 mm; dann folgen die ziemlich gleich in Grösse und Form gestalteten Hauptschilder der Medianreihe, welche eine elegante blattförmige Gestalt aufweisen, indem die vorspringende Ecke der Seitenlinie in einer weichen Rundung verläuft, während die Querlinien einen stumpfen, nach vorne gerichteten Winkel bilden. Die Masse ergeben:

	Vertebral-Scutum in mm		
	1	2	3
Länge	96	97	—
Breite an der vorderen Seite	92	118	130
Grösste Breite	157	166	ca. 150
Breite an der hinteren Seite	118	130	—

Über das hinterste Vertebral-Scutum liegen keine Beobachtungen vor. Die Zwischenlinien, welche die Lateral-Scuta (*Ls*) unter-

[1] Dieselben sind in der Textfigur S. 77 zu breit gezeichnet und ich verweise diesbezüglich auf die photographische Wiedergabe des Rückenschildes (Taf. I).

einander trennen, setzen an den ausspringenden, wenn auch abgerundeten Winkeln der Vertebral-Scuta an, so dass den 5 medianen Schildern je 4 seitliche Schilder entsprechen, da die Vorderseite des ersten, ebenso wie der Hinterrand des letzten Vertebral-Scutums direkt an die Marginal-Scuta anschliesst. Bei der Bemessung der Breite[1] nehme ich an, dass der Rand der Marginal-Scuta ungefähr mit dem der Marginalplatten zusammenfällt, und es ergiebt sich:

	Lateral-Scutum in mm			
	1	2	3	4
Länge (proximal)	78	96	ca. 90	—
Breite am Vorderrand .	ca. 50	95	98	—
„ in der Mitte . . .	„ 100	127	80	—
„ am Hinterrand . .	95	98	—	—

Über die **Knochenplatten**, welche den Rückenschild zusammensetzen, lässt sich folgendes beobachten:

Wir beginnen mit den unpaaren medianen Platten, welche durchweg sehr kräftig entwickelt sind und deren Suturen, wie bereits erwähnt, auf der Aussenseite nur sehr schwierig festzustellen waren, während sie die Innenseite und noch mehr der Abdruck auf dem Stein deutlich zeigte. Die erste Platte vorn ist die Nacken- oder Nuchalplatte (*nu*), welche zugleich am Aussenrande sich beteiligt; sie ist gross und in die Breite gezogen, mit einer Länge von 42 und einer Breite von 106 mm; die seitlichen Nähte verlaufen schräg von hinten nach vorne; der Vorderrand ist nur wenig eingezogen, der Hinterrand annähernd gerade. Auf der Innenseite ist median eine kräftige Vertiefung ausgebildet, wohl als Anhaftstelle des Musculus testo-cervicalis, während seitlich die beiden, gleichfalls markierten Ansätze des Musculus testo-humeralis sichtbar sind.

Von den nun folgenden Neuralplatten (*n*) ist die erste durch auffallende Breite am vorderen Rande ausgezeichnet, während sie in der Länge annähernd mit den nächstfolgenden übereinstimmt; die letzteren zeigen die Form eines nach hinten ausgezogenen Sechseckes, wie wir es gewöhnlich bei den Schildkröten, insbesondere den Cheloniden, finden. Auf der Innenseite ist median die Ansatzstelle der oberen Bögen der Wirbel als schwacher Grat angedeutet, während die Wirbel selbst im Gestein stecken, aus welchem ich sie nicht herauspräparieren liess, um nicht den schönen Abdruck zu zerstören.

[1] Länge und Breite versteht sich hier wie bei den anderen Angaben als der Längenachse und Querachse des Körpers entsprechend.

Die Neuralplatten, soweit erhalten, geben folgende Masse:

	Länge	Grösste Breite	Breite am Vorderrand	Breite am Hinterrand
Nuchalplatte . . .	42 mm	106 mm	80 mm	106 mm
1. Neuralplatte . .	50 „	54 „	54 „	18 „
2. „ . .	55 „	27 „	18 „	14 „
3. „ . .	48 „	27 „	14 „	15 „
4. „ . .	40 „	27 „	15 „	16 „
5. „ . .	40 „	30 „	16 „	18 „
6. „ . .	40 „	31 „	18 „	—

Die Costalplatten (*c*) schliessen sich seitlich an die Neuralplatten in normaler Weise an, und zwar derart, dass die Naht zwischen den Platten stets ganz oben in der ausspringenden Ecke der Neuralia ansetzt. Die erste Costalplatte ist im Verhältnis zur Breite sehr lang und wird vorne durch die Marginalplatten abgeschrägt, welche satt, ohne jegliche Fontanelle, an sie anschliessen. Die Länge beträgt, an der breitesten Stelle gemessen, 57 mm, am Ansatz an dem Neurale 52 mm; die Breite am Hinterrande ist 103 mm, aber die Rippe selbst steht noch 15 mm über den Aussenrand der Platte hinaus, indem sie sich unter das Marginale 3 hinunterschiebt. Während die Aussenseite keinerlei besondere Merkmale aufweist, ist die Innenseite, welche im Abdruck vorzüglich erhalten ist, sehr charakteristisch, indem wir hier ausser der kräftigen Rippe, welche zu der Costalplatte gehört, also dem zweiten Rückenwirbel sich angliedert, noch den Abdruck einer davor liegenden kleineren Rippe vor uns haben. Es ist dies das Rippenpaar des ersten Rückenwirbels, welches hier noch eine Länge und Stärke der Entwickelung aufweist, wie wir es bei keiner lebenden Art der Schildkröten mehr vorfinden. Diese Rippen, welche bei den lebenden Arten stets nur zierliche, kurze Knochenspangen bilden und nur bei den Pleurodiren, wenn auch sehr kurz, aber doch kräftig entwickelt sind, reichen bei unserer jurassischen Art bis zur Mitte der ersten Costalplatte, um sich dort an die Costalrippe des zweiten Wirbels anzulegen.

Das Vorhandensein und die Ausbildungsart des ersten Rippenpaares können wir als eine Eigentümlichkeit der geologisch alten Schildkröten ansehen und es ist bezeichnend, dass gerade die älteste Schildkröte, die Keuperschildkröte[1], die freie Ausbildung der ersten Rippe am vollendetsten aufweist und dass wir ein analoges Verhalten auch bei den jurassischen und cretacischen Formen haben, und zwar

[1] Vergl. E. Fraas, *Proganochelys Quenstedtii.* Diese Jahresh. Bd. LV. 1899. S. 417.

gleichviel, ob dieselben den Pleurodiren oder Kryptodiren angehören. Rütimeyer hebt die kräftige Entwickelung der ersten und ebenso der zehnten (gleichfalls plattenlosen) Rippe bei *Thalassemys* hervor und ebenso wird dasselbe Verhalten bei *Pleurosternum*, einer Pleurodire der unteren Kreide, beobachtet. Es liegt darin ein ausgesprochen atavistischer Zug, denn es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass auch dieses Rippenpaar ursprünglich normal entwickelt war und nur allmählich reduziert wurde. Sind es aber unter den recenten Arten gerade die Pleurodiren, bei welchen das erste Rippenpaar sich noch am stärksten entwickelt zeigt, so werden wir zu dem Schluss gedrängt, dass diese Gruppe hierin noch den primitivsten Typus aufweist.

Die zweite und die nächstfolgenden Costalplatten zeigen nichts Aussergewöhnliches und gleichen sich untereinander sehr. Die Bildung von Platten ist bei allen weit vorgeschritten, aber doch nicht so sehr, dass diese satt an die Randplatten anschliessen. Vielmehr bleibt zwischen ihnen und den Randplatten eine Fontanelle frei und nur die Rippenendigungen, welche frei hervorragen, greifen in den Rand des Discus ein. Erst von der sechsten Costalplatte an schliesst sich der Discus wieder vollständig. Dieser Zustand ist in gewissem Sinne als ein jugendlicher zu bezeichnen, wenn er auch offenbar im Alter persistierte und so zu einem bleibenden wurde. Es ist zwar nicht ausgeschlossen, dass bei ganz erwachsenen Tieren unserer Art der Discus vollständig verknöcherte, ebenso wie mit Sicherheit anzunehmen ist, dass die Fontanellen bei jungen Exemplaren noch viel grösser waren. Jedenfalls darf man sich nicht verleiten lassen, dies als etwas für unsere Art Specifisches anzusehen. Die Massverhältnisse der Costalia sind in mm:

Costale	1	2	3	4	5	6
Länge der Platte	52	47	47	43	40	ca. 40
Breite am Vorderrand	40	103	130	140	140	130
„ in der Mitte	90	140	150	155	145	—
„ am Hinterrand	103	130	140	140	130	—
Gesamtlänge der Rippe	118	170	190	190	165	ca. 159

Das Verhältnis von Länge zu Breite verhält sich demnach ungefähr wie 1 : 3 resp. unter Zugrundelegung der Länge der Rippe wie 1 : 4.

Die Randplatten oder Marginalia (*m*) sind leider nur unvollständig erhalten. Die erste schliesst mit schief verlaufender Sutur an die Nuchalplatte an und ist anderseits fest mit der ersten

Costalplatte verwachsen. Die zweite Randplatte mit 40 mm Länge ist etwas grösser, als die erste, schliesst aber gleichfalls satt an Costale I an. In Marginale 3 und 4 greift die Rippe der ersten Costalplatte ein. Die nächstfolgenden, teils im Abdruck, teils als Knochen erhaltenen Randplatten zeigen eine bedeutende Grösse und Stärke, so dass die Umrandung viel kräftiger erscheint als z. B. bei den Meerschildkröten. Die Platten stehen vertikal und sind unter einem stumpfen Winkel abgeknickt; die Aussenkante ist gekielt; die Rippen greifen tief unter die Platten bis zum äussersten Rande. Die Masse ergeben:

	Marginalplatte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Länge	35	40	ca. 55	—	55	55	48	45	62
Breite (resp. Höhe) .	30	30	„ 40	—	45	48	45	45	—

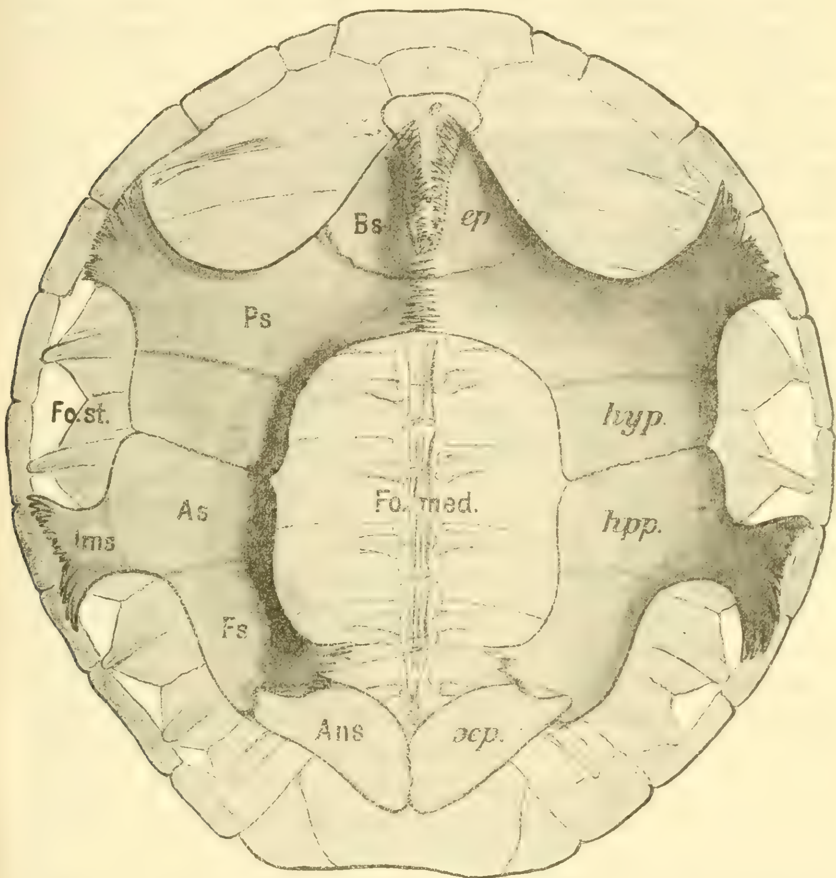
Die 8. Platte ist bereits viel grösser, als die vorangehenden und greift nach der Oberseite über, und noch mehr scheint dies bei der folgenden der Fall zu sein, und ich habe dementsprechend die Rekonstruktion des fehlenden Hinterrandes ausgeführt (vergl. Textfigur S. 77). Die Gesamtzahl der Platten dürfte 11 betragen.

Das Plastron oder der Bauchschild.

Taf. III.

Vom Plastron ist die rechte Seite des Tieres als ein Stück erhalten, welches die beiden seitlichen Hauptstücke, das Hyoplastron und Hypoplastron, sowie das Epiplastron umfasst, während Entoplastron und Xiphiplastron verloren gingen. Von den Nahteindrücken, welche die **Scuta** oder **Hornschilder** hinterlassen haben, sind zwei deutlich sichtbar und zwar eine, welche die untere Hälfte des Hyoplastron durchquert und eine zweite annähernd parallel gerichtete am Ansatz des hinteren Flügels des Hypoplastron. Durch diese beiden Nähte wird das Bauchschild oder Abdominal-Scutum umschlossen und nach vorne schliesst sich das Pectoral-, nach hinten das Femoral-Scutum an. Die Andeutung einer Naht glaube ich auch entlang der Sutur zwischen Hyoplastron und Epiplastron verlaufen zu sehen, sie würde die Grenze zwischen Pectoral- und Brachial-Scutum bedeuten und ebenso deutet das auffallend scharfe Absetzen der Platte am äusseren Fortsatz des Hypoplastron darauf hin, dass wie bei den Cheloniden grosse Inframarginal-Scuta zwischen den eigentlichen Bauchschildern und den Randschildern eingeschaltet waren.

Grösseres Interesse als die Scuta haben für uns die **Knochenplatten** selbst, von welchen, wie bereits erwähnt, wenigstens drei



Textfigur 3. Bauchseite von *Thalassemys marina*, rekonstruiert ca. 1/4 nat. Gr.

Bs = Brachial-Scutum.
Ps = Pectoral-Scutum.
As = Abdominal-Scutum.
Fs = Femoral-Scutum.
Ans = Anal-Scutum.
Ims = Inframarginal-Scutum.
e = Entoplastron.
ep = Epiplastron.
hyp. = Hyoplastron.
hpp. = Hypoplastron.
xp. = Xiphiplastron.
Fo. st. = sternale Fontanelle.
Fo. med. = mediane Fontanelle.

der rechten Seite erhalten sind. Sie bilden ein zusammenhängendes Stück von 270 mm Länge und 190 mm Breite mit zwei weit vorragenden distalen und zwei proximalen Flügeln. Die Suturen, mit welchen die einzelnen Platten verwachsen sind, sind ungemein fest, so dass es nicht leicht war, die Grenze zwischen Epiplastron und Hyoplastron zu finden, während diejenige zwischen Hyo- und Hypoplastron deutlich ausgeprägt ist. Diese feste Verwachsung der Platten tritt erst bei alten Tieren ein und ich muss daran festhalten, obgleich der übrige Eindruck des Plastron der eines ganz jungen Tieres ist. Wir werden später noch auf dieses eigenartige Verhalten zurückkommen, das ein ganz spezifisches Merkmal unserer Art ist. Wir können uns nach dem erhaltenen Überrest das ganze Plastron leicht rekonstruieren und haben uns nur das spatelförmige Entoplastron zwischen die Epiplastra eingeschoben und die Platten des Xiphiplastron als Abschluss nach hinten zu denken (vergl. Textfig. 3 S. 83). Da das Stück ohne eine Spur von Verdrückung erhalten ist, so ergiebt sich auch genau die Wölbung des Bauchschildes (vergl. Textfig. 1 S. 76). Im medianen Teil war derselbe leicht eingesenkt, dann folgt eine ebene kaum gewölbte Partie, von welcher distal die beiden Flügel des Hyo- und Hyposternum ausgehen; diese Flügel sind nach oben gerichtet, aber in ganz gleichmässiger Weise, nicht etwa in der Art, dass sie, wie bei allen Land- und Sumpfschildkröten am Rande mehr aufgebogen wären, um die Rundung der Sternalbrücke einzuleiten. Wir können im Gegenteil sicher sagen, dass das Plastron mit dem Discus keine Sternalbrücke bildete, sondern unter spitzem Winkel an den Rand desselben sich anlegte. Hierzu kommt noch, dass die distale Endigung dieser Flügel nicht mit einer Sutur endigt, sondern in feine, spitzige Strahlen ausläuft, was wiederum darauf hinweist, dass das Plastron mit dem Discus nicht verwachsen oder fest verbunden gewesen war. Auch der Umstand, dass trotz des vorzüglichen Erhaltungszustandes, bei welchem selbst die nur lose verbundenen Randplatten im ungestörten Zusammenhang blieben, das Plastron sich verschoben hat und zerfiel, lässt darauf schliessen, dass zwischen diesem und dem Discus kein fester Verband war, ebenso wie wir auch annehmen dürfen, dass das Entoplastron und Xiphiplastron nicht mit den übrigen Platten verwachsen, sondern nur lose durch Ligamente verbunden war. Eine deutlich ausgeprägte Einbuchtung am Hinterrande des Hypoplastron scheint zur Aufnahme des Schlussstückes gedient zu haben. Es tritt noch weiter hinzu, dass zwischen den beiden Flügeln

eine weite seitliche Fontanelle offen bleibt, welche zweifellos auch im Alter persistierte. Auch die proximalen Flügel endigen mit den für die Jugendstadien der Schildkröten charakteristischen Strahlen, was darauf hinweist, dass auch median kein fester Zusammenschluss der Hyo- und Hypoplastra stattfand, sondern dass derselbe lediglich vorn durch das Epiplastron, hinten durch die Xiphiplastra vermittelt wurde, während in der Mitte eine weite Fontanelle offen blieb. Dies sind Verhältnisse, wie wir sie unter den recenten Formen nur aus den frühesten Jugendstadien der Land- und Süsswasserschildkröten, sehr charakteristisch dagegen bei allen Meerschildkröten wiederfinden. Wir wissen ferner, dass diese Art der Verknöcherung auch charakteristisch für die Jugendstadien aller jurassischen Schildkröten ist, aber ganz specifisch für unsere Art bleibt der dauernde Zustand dieses Jugendstadiums bei einem ausgewachsenen Tier. Es erübrigt noch, die Massverhältnisse des Plastron zusammenzustellen, soweit dies aus dem Vorhandenen zu ermöglichen ist, während ich bezüglich der Gestalt auf die beigegebenen Abbildungen verweise.

	mm
Breite des gesamten Plastron (die Rundung in Berechnung gezogen) .	335
Mutmassliche Gesamtlänge (rekonstruiert nach Art der Textfigur) . .	334
Höhe der Wölbung im abgeflachten Teil	50
„ „ „ in der Medianlinie	45
Äusserer Abstand der Sternalflügel	200
Länge der sternalen Fontanelle	76
Breite „ „ „	55
Länge der medianen Fontanelle	115
Breite „ „ „	110
Epiplastron, Länge	85
Breite an der hinteren Sutur	55
Hyoplastron, Länge (an der Verengung)	78
grösste Breite (über die Flügel)	190
Breite an der hinteren Sutur	70
„ des distalen Flügels	40
„ „ proximalen Flügels	68
Hypoplastron, Länge (an der Verengung)	65
grösste Breite (über die Flügel)	165
Breite der vorderen Sutur	70
„ des distalen Flügels	33
„ „ proximalen Flügels	60
Länge des Pectoral-Scutum	58
„ „ Abdominal-Scutum	85

Versuchen wir das Bauchschild wieder in seine normale Lage unter dem Rückenschild einzufügen, so sehen wir, dass dies nur an

der breitesten Stelle des Discus möglich ist, und es kommt dann der vordere Sternalflügel mit seinen Endigungen auf die erste und zweite Costalplatte (3. Marginalplatte), der hintere Sternalflügel auf die 4. und 5. Costalplatte, entsprechend der 8. Marginalplatte, zu liegen.

Vergleichung mit verwandten Arten.

Das Material, welches uns von fossilen Schildkröten aus dem oberen weissen Jura erhalten ist, ist nicht unerheblich und umfasst nicht nur eine grosse Anzahl von Exemplaren, sondern auch eine Reihe verschiedener Arten. Die Lokalitäten, welche uns dieses Material geliefert haben, sind zunächst Solnhofen und Kelheim[1] mit 5 Gattungen: *Platychelys*, *Idiochelys*, *Eurysternum* und *Hydropelta;* die sowohl in ihrem geologischen Alter wie in der Ausbildungsart gleichartige Lokalität Cerin im Ain-Departement[2] lieferte prächtige Exemplare von *Idiochelys*, *Hydropelta* und *Eurysternum*. Viel ausgiebiger an Schildkröten sind die Lokalitäten im Schweizer Jura, denen allen voran Solothurn steht, während die Umgebung von Neuchâtel zwar weniger, aber doch auch vorzüglich erhaltene Reste geliefert hat[3]. Der Horizont von Solothurn ist charakterisiert durch *Pteroceras Oceani* (Pterocérien) und dürfte etwas tiefer liegen als die lithographischen Schiefer, während das Portlandien von Neuchâtel (Schichten der *Exogyra virgula*) ungefähr dieselbe stratigraphische Stellung einnimmt. Aus diesen Schichten stammen *Thalassemys* mit 2 Species, *Tropidemys* mit 3 Species, *Platychelys* (1 Species), *Plesio-*

---

[1] Über die jurassischen Schildkröten von Bayern vergleiche eine Reihe von Abhandlungen von A. Wagner (Abhandlungen d. k. bayer. Akad. math.-phys. Kl. 1853. VII. S. 291 und ibid. 1861. Bd. IX. I. Abt. F. 68). H. v. Meyer (Münster's Beiträge zur Petrefaktenkunde. 1839. S. 59. ibid. 1840. S. 11. Zur Fauna der Vorwelt. IV. Reptilien aus dem lithograph. Schiefer. 1860). G. A. Maack, Palaeontographica Bd. XVIII. 1869. L. Rütimeyer, Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation. Denkschr. d. schweiz. naturf. Ges. Bd. XXV. 1873. K. Zittel, Palaeontographica Bd. XXIV. 1876—1877.

[2] Ausser den Arbeiten von H. v. Meyer und Rütimeyer, Lortet, Les Reptiles fossiles du bassin du Rhône. Archives du Muséum d'Hist. nat. de Lyon. t. V. 1892.

[3] L. Rütimeyer u. Fr. Lang, Die fossilen Schildkröten von Solothurn. Denkschr. d. schweiz. naturf. Ges. XXII. 1866. Rütimeyer, Über den Bau von Schale und Schädel bei lebenden und fossilen Schildkröten. Verhandlungen d. naturf. Ges. zu Basel. VI, 1. 1873. Ders., Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation. Denkschr. d. schweiz. naturf. Ges. XXV. 1873 (Hauptarbeit). Ausserdem Maack l. c.

chelys (5 Species), *Craspedochelys* (3 Species). Von Wichtigkeit sind schliesslich noch die *Pterocerus*-Schichten von Hannover[1] mit den analogen Bildungen von Nordfrankreich und England[2], welche *Tropidemys*, *Plesiochelys* und *Chelonides* geliefert haben.

Nach den grundlegenden Untersuchungen von RÜTIMEYER[3], welcher zugleich auch eine Reihe der von H. v. MEYER aufgestellten Arten aufhob, indem er sie als Altersstadien ein und derselben Art nachwies, gliedern sich die jurassischen Schildkröten in zwei Hauptgruppen, von welchen die eine Verwandtschaft mit den Lurchschildkröten oder Pleurodiren aufweist, bei welchen das Becken mit der Schale verwachsen ist (Chelydidae); diese umfasst die Arten *Plesiochelys* und *Craspedochelys*. Die andere Gruppe zeigt den Charakter der Kryptodiren, d. h. das Becken ist frei und nicht mit der Schale verwachsen; die Formen, welche hierzu gehören, nehmen eine eigenartige Mittelstellung zwischen den Sumpfschildkröten (Emyden) und den Meerschildkröten (Cheloniden) ein, indem die Schale zwar ausgeprägt thalassitischen Habitus aufweist, die Füsse dagegen ganz den Charakter der Emyden tragen. RÜTIMEYER und ZITTEL fassen die Gruppe, welche auch noch eine Art aus dem Wealden *(Chitracephalus)* mit einschliesst, als Thalassemydidae zusammen. LORTET trennt von der Gruppe der Thalassemyden die beiden Arten *Idiochelys* und *Hydropelta* als Halmyrachelyden ab, welchen, wie auch schon RÜTIMEYER festgestellt hatte, eine Mittelstellung zwischen Emyden und Pleurodiren, aber mit thalassitischem Gepräge, zukommt. Hierher dürfte wohl auch *Chelonides* gehören. Die Thalassemyden mit dieser Beschränkung würden dann noch *Eurysternum*, *Thalassemys*, *Tropidemys*, *Parachelys* und *Chitracephalus* umfassen.

Eine isolierte Stellung kommt der *Platychelys (= Helemys)* zu, welche in gewissem Sinne eine Verbindung zwischen den Pleurodiren und den Alligatorschildkröten oder Chelydriden aufweist und am besten in diese Gruppe eingereiht wird.

---

[1] A. Portis, Über fossile Schildkröten aus dem Kimmeridge von Hannover. Palaeontographica Bd. XXV. 1878. S. 125, Maack l. c.

[2] Vergl. Litteraturnachweise in R. Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part III. 1889, und Sauvage, H. E., Catalogue des Reptiles etc. Comptes rendus de l'Assoc. Franç. pour l'Avencement des Sciences, Congrès de Boulogne-sur-Mer. 1899. p. 418.

[3] Vergl. ausser den oben citierten Arbeiten Zittel, Handbuch der Palaeontologie. III. Bd. 1890. S. 500 ff.

Ein Überblick wird am besten durch nachfolgende Zusammenstellung der oberjurassischen Arten gegeben:

I. Formen mit Süsswasser-Charakteren.

A. **Pleurodira** (Chelydidae Rütim.).

Craspedochelys Rütim.
C. Picteti Rütim., Solothurn.
C. crassa „ „
C. plana „ „
Plesiochelys Rütim.
P. Solodurensis Rütim., Solothurn.
P. Jaccardi „ „ und Neuchâtel.
P. Etalloni „ „
P. Sanctae Verenae „ „
P. Langii „ „
P. Hannoverana Maack, Hannover.
P. minor Portis, Hannover.

B. **Cryptodira** (Emydidae Rütim.).

1. Chelydridae Gray.
Platychelys v. Mey. (*Helemys* Rütim.).
P. Oberndorferi Wagner, Solothurn, Kelheim.

II. Formen mit Meerwasser-Charakteren.

2. Halmyrachelydae Lortet (= Chelyden? bei Rütim. [Brackwasser-Chelyden]).
Idiochelys H. v. Mey.
I. Fritzingeri H. v. Mey., Kelheim, Cerin.
Hydropelta H. v. Mey.
H. Meyeri Thioll., Kelheim, Cerin.
Chelonides Maack.
Ch. Wittei Maack, Hannover.
Ch. robusta Portis, „

3. Thalassemydae Rütim. (marine Chelyden).
Parachelys H. v. Mey.
P. Eichstaettensis H. v. Mey., Eichstätt.
Eurysternum H. v. Mey.
E. Wagleri H. v. Mey., Kelheim, Solnhofen, Cerin
Synonym für erwachsene Tiere:
E. crassipes Wagner,
Palaeomedusa testa H. v. Mey.,
Acichelys Redtenbacheri H. v. Mey.
Synonym für Jugendstadien:
Euryaspis radians Wagn.,
Achelonia formosa H. v. Mey.,
Aplax Oberndorferi H. v. Mey.

Tropidemys Rütim.
T. Langii Rütim., Solothurn.
T. expansa ,, ,,
T. gibba ,, ,,
T. Seebachi Portis, Hannover.
Thalassemys Rütim.
Th. Hugii Rütim., Solothurn, Neuchâtel.
Th. Gresslyi ,, ,,

Bei der Vergleichung unseres Schnaitheimer Fundstückes mit den bis jetzt bekannten Arten können wir mit Sicherheit alle Formen mit Süsswasser-Charakteren ausser Betracht lassen, und auch die Gruppe der Halmyrachelyden fällt weg, da auch bei diesen das Plastron mit dem Discus verwächst und die mittlere Fontanelle sich schliesst, ganz abgesehen von den sonstigen, recht wesentlichen Unterschieden. Als Vergleich können nur die Thalassemyden beigezogen werden, bei welchen gerade die Merkmale ausschlaggebend sind, welche wir auch als charakteristisch für die Schnaitheimer Art gefunden haben; es ist dies (vergl. Zittel's Handbuch. III. Bd. S. 527): schwache Wölbung der Schale, mehr oder weniger unvollständige Verknöcherung, Verbindung des Discus wenigstens mit den vorderen Randplatten; Plastron ohne Nahtverbindung mit dem Rückenschild, die grosse Mittelfontanelle persistent oder erst im hohen Alter zum Schluss kommend, ausserdem seitliche Fontanellen. Alle diese Merkmale treffen in ausgezeichneter Weise bei unserer Form zu und ich stehe deshalb nicht an, dieselbe den Thalassemyden zuzugesellen, woraus sich ergiebt, dass auch unsere Art trotz des ausgesprochen thalassitischen Gepräges der Schale die Extremitäten der Süsswasserschildkröten mit gelenkigen Phalangen und mit Krallen versehenen kurzen Zehen besessen hat.

Gehen wir auf die einzelnen Formen der Thalassemyden ein, so ist in erster Linie *Eurysternum* in Betracht zu ziehen, während wir *Parachelys* wegen seines dürftigen, für unser Stück zum Vergleich nicht geeigneten Erhaltungszustandes weglassen. *Eurysternum* ist die am besten bekannte Art der Thalassemyden, von welcher namentlich eine Reihe von Altersstadien vorliegen, die zwar unter den verschiedensten Namen beschrieben, aber mit Recht von Rütimeyer und Zittel auf eine Art bezogen wurden. Für unsere Art könnten nur die ältesten und grössten, als *Palaeomedusa testa* und *Acichelys Redtenbacheri* beschriebenen Exemplare in Vergleich gezogen werden, aber auch diese stehen an Grösse noch weit zurück, indem unsere Art immer noch $^{1}/_{3}$ grösser ist als *Palaeomedusa*. Die

Verknöcherung des Discus ist bei beiden gleich weit vorgeschritten und zeigt vielerlei Übereinstimmung im allgemeinen Aufbau, dagegen doch auch wieder namhafte Unterschiede. Übereinstimmend sind die Merkmale, welche überhaupt den Thalassemyden zukommen, verschieden die speciell für *Eurysternum* in Betracht kommenden. Schon die Form der Schale, welche bei unserer Art rundlich ist, ist bei *Eurysternum* oval bis herzförmig; der Vorderrand bei unserer Art nicht, dort stark eingebuchtet; die erste Neuralplatte hier wesentlich breiter als die folgenden, dort annähernd gleich; die Vertebral-Scuta bei *Eurysternum* wesentlich breiter als bei unserer Art. Am schärfsten tritt der Unterschied am Plastron vor Augen; zwar bleiben auch bei *Eurysternum* die mittlere und die seitlichen Fontanellen offen und verwachsen nicht mit den Randplatten, aber entsprechend der gestreckteren Form sind die seitlichen Flügel des Hyoplastron weit nach vorne ausgezogen, so dass sie mindestens ebenso weit nach vorne reichen als der Vorderrand des Plastron im medianen Teil; das ganze Plastron war wesentlich länger als breit, während bei unserer Art das Verhältnis umgekehrt ist und die langen vorderen Flügel des Hyoplastron nicht entwickelt sind. Diese Unterschiede, zu welchen sich noch mancherlei Einzelheiten gesellen, geben den beiden Formen einen recht verschiedenartigen Gesamthabitus und erlauben es nicht, unsere Art mit *Eurysternum* zu vereinigen.

Tropidemys zeichnet sich durch seine herzförmige Gestalt, den ungewöhnlich massiven Bau der Platten und den scharfen Rückenkiel aus, die centrale Fontanelle schliesst sich im Alter. Dies alles spricht gegen eine Vereinigung mit unserer Schnaitheimer Art, so dass ich von einer weiteren Vergleichung der Einzelheiten absehen kann.

Es bleibt noch die Gruppe von *Thalassemys* selbst, für welche Rütimeyer folgende Diagnose giebt: „Rückenschild sehr flach, mehr oder weniger herzförmig, von thalassitischem Gepräge. Neuralplatten schmal und kegelförmig. Rippenplatten mit kaum vorragenden freien Spitzen. Vertebral-Scuta schmal. Bauchschild mit grossen bleibenden Fontanellen."

Diese Diagnose stimmt auch im wesentlichen mit unserer Art, es kommen aber noch eine Reihe von Punkten hinzu, welche das Bild ergänzen und die Übereinstimmung noch mehr zum Ausdruck bringen. Als Typus wähle ich *Thalassemys Hugii*, da die bedeutend grössere und massivere Schale von *Th. Gresslyi* weniger in Betracht kommt. *Thalassemys Hugii* ist gleichfalls von bedeutender Grösse, indem der Rückenschild bei einem gut erhaltenen (Rütimeyer l. c.

Taf. 1) Exemplare 640 mm Länge und 580 mm Breite aufweist gegenüber 480 und 420 mm bei der Schnaitheimer Art. Diese ist demnach kleiner und rundlicher gebaut. Die Wölbung der Schale bei *Th. Hugii* ist geringer und die Schale erscheint noch flacher durch eine mediane Einsenkung; auch die Vertebral-Scuta sind nicht so breit wie bei unserer Form. In allen übrigen Punkten aber stimmen die beiden Rückenschilde vollkommen überein und ergänzen sich gegenseitig; insbesondere ist vollständig gleichmässig bei beiden der charakteristische Vorderrand und die dadurch bedingte Form der Nuchalplatte, ebenso die Gestalt der ersten Neural- und der entsprechenden Costalplatte, die Verwachsung der ersten 3 Marginalia mit der ersten Costalplatte und die Oberfläche der Schale. Das Plastron von *Th. Hugii* ist, abgesehen von einzelnen Fragmenten und isolierten Platten, besonders durch ein schönes Fundstück aus dem im Virgulien inférieur angelegten Steinbruch de la Cerina über Neuchâtel bekannt geworden (Rütimeyer l. c. p. 111. Taf. XVII Fig. 1). Das Plastron, das eine Länge von 353 mm und eine Breite von 370 mm hat (gegenüber 334 : 340 mm[1] bei der Schnaitheimer Art), wird von Rütimeyer einem zwar noch nicht ausgewachsenen, aber doch auch nicht gar zu jungen Tiere zugeschrieben. Das Epiplastron ist aber auch hier schon fest, das Hypoplastron weniger und das Xiphiplastron gar nicht verwachsen. Bei einem Vergleiche sehen wir, dass beiden Arten gemeinsam die mächtigen Fontanellen sind, sowie die kurze, aber sehr breite Sternalbrücke wie bei den Meerschildkröten; beiden fehlt die für *Eurysternum* charakteristische vordere Verlängerung des Sternalflügels, bei beiden ist das Plastron breiter als lang. Diesen übereinstimmenden Merkmalen stehen auch Unterschiede gegenüber, welche nicht nur auf das Altersstadium bezogen werden können. *Th. Hugii* ist vor allen bedeutend grösser als die Schnaitheimer Art, denn das Plastron von Neuchâtel gehört keinem voll ausgewachsenen Tiere an und ist doch schon grösser als unser offenbar ganz ausgewachsenes Exemplar. Noch grösser aber werden die Unterschiede bei Berücksichtigung der Altersstadien; das Plastron von *Th. Hugii* ist schon in diesem Jugendstadium stärker verknöchert als die erwachsene Schnaitheimer Art. Die centralen und ebenso die seitlichen Fontanellen sind bei *Th. Hugii* kleiner, die Hyo- und Hypoplastra breiter und robuster, sie schliessen median nahezu zusammen. Besonders wichtig erscheint mir der Umstand,

[1] Bei der Breite ist hier die Wölbung nicht in Betracht gezogen, entsprechend dem flachgedrückten Zustand des Rütimeyer'schen Exemplares.

dass sich bei *Th. Hugii* die sternalen Flügel am Rande allmählich ganz nach oben umbiegen und sogar nach Rütimeyer eine seichte Sternalkammer bilden. Dies bildet einen ganz wesentlichen Unterschied zwischen beiden Arten und zeigt, dass bei der Schnaitheimer Art das thalassitische Gepräge noch mehr hervortritt als selbst bei *Th. Hugii* und dem anschliessend bei *Th. Gresslyi.*

Immerhin sind auch wiederum die Übereinstimmungen so gross, dass ich es, zumal bei unserer doch noch recht dürftigen Kenntnis dieser Formen, nicht gerechtfertigt halte, die beiden Arten generisch zu trennen. Ich reihe den Schnaitheimer Fund in die Gruppe von *Thalassemys* ein und nenne die Art, um den noch ausgeprägteren thalassitischen Charakter unserer neuen Species zum Ausdruck zu bringen, *Thalassemys marina.*

Die Diagnose ist folgende:

Thalassemys marina ist eine ausgesprochen thalassitische Art der sogen. Küstenschildkröten oder Thalassemyden Rütimeyer's und hat am meisten Beziehung zu *Thalassemys Hugii* Rütim. Die allein bekannte flache Schale ist beim erwachsenen Tier bis 480 mm lang bei einer Breite von 420 mm; sie ist also von auffallend rundlicher Gestalt. Der Rückenschild vorne nicht eingezogen, Nuchale breit und kurz, erstes Neurale bedeutend breiter als die folgenden. Nur die 3 vorderen und wahrscheinlich die 3 hinteren Marginalia mit den Costalplatten mit Naht verbunden; die Costalia 2 bis 6 nicht voll verknöchert, sondern mit vortretenden Rippenspitzen. Die erste (sogen. „falsche") Rippe auffallend kräftig und mit der Rippe der ersten Costalplatte am distalen Ende verwachsen. Das Plastron breiter als lang, mit weiten, stets offenen Fontanellen in der Mitte und auf der Seite, keinerlei Verwachsung mit dem Discus und auch keinerlei randliche Aufbiegung, ebensowenig Bildung einer Sternalkammer; die Sternalbrücke lang, vom Marginale 3 bis 8 resp. Costale 1 bis 5 reichend, ohne dass jedoch das Hyosternum flügelartig nach vorne ausgezogen wäre. Die Vertebral-Scuta gross und breit, auf dem Plastron sehr wahrscheinlich grosse Inframarginal-Scuta. Skelett unbekannt, aber sehr wahrscheinlich analog dem von *Eurysternum*, d. h. mit dem Charakter der Süsswasser-Emyden oder Chelydriden. Auftreten in den Oolithen des obersten weissen Jura von Schnaitheim im Brenzthale.

Weitere Arten aus dem Oolith von Schnaitheim.

Wie bereits erwähnt, sind die übrigen Funde von Schnaitheim recht dürftig, aber auffallenderweise lassen sie sich nicht alle mit *Thalassemys marina* vereinigen. Insbesondere gilt dies von dem Original zu Quenstedt's Petrefaktenkunde (III. Aufl. 1885. Taf. X Fig. 3), das ein linksseitiges Hyoplastron darstellt, welches in seiner ganzen Form und Ausbildung an die analogen Stücke von *Eurysternum* erinnert und einem annähernd erwachsenen Tiere anzugehören scheint. Der sternale Flügel ist sehr kräftig, aber leider an dem nach vorne gerichteten Teile abgebrochen; die mediane Seite lässt erkennen, dass die mittlere Fontanelle schon grösstenteils geschlossen war. Zur genauen Vergleichung ist das Fundstück nicht geeignet und wir thun am besten, dasselbe vorläufig mit *Eurysternum Wagleri* H. v. Mey. zu vereinigen, bis weitere Funde uns eines Bessern belehren.

Noch fremdartiger berührt uns eine Knochenplatte der Stuttgarter Sammlung, welche ein linksseitiges Hypoplastron darstellt, da dieselbe überhaupt keiner thalassitischen Form angehören kann. Die Platte weist auf ein vollkommen geschlossenes Plastron ohne Mittel- und Seitenfontanellen hin und darf wohl sicher auf eine der pleurodiren Arten bezogen werden. Obgleich freilich keine volle Übereinstimmung herrscht, so dürfte doch vorläufig die Einreihung bei *Plesiochelys* am richtigsten erscheinen. Von den Solothurner und den Hannoveraner Arten unterscheidet sich unser Stück einmal durch die geringe Grösse, indem die grösste Breite nur 108 mm, die Länge an der Medianseite 70 mm beträgt; ferner durch den schmalen, wenig nach oben umgebogenen sternalen Fortsatz und schliesslich durch die Lage der Naht zwischen Abdominal- und Femoral-Scutum, welche auffallend weit nach vorne gerückt erscheint und von der proximalen Vorderecke nach dem Winkel hinter dem sternalen Fortsatz verläuft. Jedenfalls war es eine auffallend kleine Art der Plesiochelyden, welcher dieser Rest angehörte, und derselben Art dürfte wohl auch die lange, schmale Costalplatte der Tübinger Sammlung angehören, von welcher Quenstedt im Jura (Taf. 96 Fig. 40) einen Teil abgebildet hat.

Wenn auch diese Funde kein besonderes palaeontologisches Interesse beanspruchen, so sind sie doch von Interesse für die Zusammensetzung der Fauna von Schnaitheim und die Verbreitung der Arten. indem wir daraus lernen, dass in dem obersten weissen Jura

nicht nur thalassitische Kryptodiren, sondern auch Pleurodiren lebten. Soweit die wenigen Überreste ein Urteil zulassen, scheinen die Thalassemyden bedeutend häufiger als die Pleurodiren gewesen zu sein und die Zusammensetzung der Fauna würde demnach mehr derjenigen des Virgulien vom Neuchâteler Jura als dem Ptérocerien von Solothurn und Hannover entsprechen.

Allgemeine Betrachtungen über die Stammesgeschichte der Schildkröten.

Es ist kaum anders möglich, als dass das eingehende Studium einer so merkwürdigen und interessanten Tiergruppe, wie sie die Thalassemyden darstellen, zugleich auch Gedanken über das Verhältnis dieser Arten zu den übrigen Schildkröten und über die Stammesgeschichte derselben weckt. Ein näheres Eingehen auf diese Fragen scheint auch aus dem Grunde gerechtfertigt, da seit den grundlegenden Untersuchungen von Rütimeyer, d. h. seit 30 Jahren, nicht nur unsere Anschauungen im allgemeinen sich weiter entwickelt und ausgebildet haben, sondern weil auch unsere Kenntnis fossiler Formen sich erweitert hat. Die Rütimeyer'schen Resultate bleiben, wie dies auch Zittel in seinem Handbuch betont, in voller Gültigkeit, d. h. dass wir bei den jurassischen Arten eine Reihe von Jugenderscheinungen heute noch lebender Land- und Süsswasserschildkröten gleichsam fixiert und durch das ganze Leben hindurch persistierend finden. Ebenso bleibt die Beobachtung zu Recht bestehen, dass die Thalassemyden eine seltsame Mischung der Charaktere von Meer- und Süsswasserschildkröten in sich vereinen, so dass ihre Stellung im System unklar wird und wir sie ebensogut als Cheloniden mit dem Skelett von Emyden oder als Emyden mit dem Panzer von Cheloniden bezeichnen können. Rütimeyer und auch Zittel lassen die Frage möglichst offen, wie wir dies zu deuten haben, ihre Ansicht geht nur im allgemeinen dahin, dass wir in den Thalassemyden einen alten Kollektivtypus zu sehen haben, aus welchem sich die Emyden und Chersiten entwickelt haben sollen, während die gleichzeitig mit den Thalassemyden auftretenden Pleurodiren einen im wesentlichen fertigen Typus darstellen, der sich ohne erhebliche Änderung bis in die Jetztzeit erhalten hat.

Ausgehend von dem Gedanken, dass das Hauptmerkmal der Schildkröten — die verknöcherte Schale — eine im Laufe der Zeiten erworbene und ausgebildete Eigenschaft dieser Tierklasse sei, wurde man zu dem Schlusse gedrängt, dass diejenigen Formen, welche die

geringste Verknöcherung der Schale aufweisen, wie die Lederschildkröten (Dermochelydae) und die Flussschildkröten (Trionychia) auch die ältesten Stammescharaktere bewahrt hätten und dass sie den Stammformen am nächsten ständen. Eingehende Arbeiten, insbesondere von G. Baur, Dollo und E. C. Case, haben jedoch dargethan, dass diese Ansicht keineswegs allen natürlichen Verhältnissen entspricht, und nachgewiesen, dass wir die Lederschildkröten nicht nur nicht als Urformen, sondern im Gegenteil als hochentwickelte und am meisten specialisierte Cheloniden ansehen können. Der Schwund des Panzers folgt hier demselben Gesetze, das ich eingehend schon früher bei der Untersuchung über die Meerkrokodilier ausgeführt habe und bildet eine vollkommene Analogie zu dem Schwunde der Hautverknöcherungen bei den an das Meer angepassten Krokodiliern [1]. Damit musste natürlich eine bemerkenswerte Wandlung in den Anschauungen über die Stammesgeschichte der Schildkröten vor sich gehen, indem die Meerschildkröten nun an ihrer leitenden Rolle als atavistische Typen wesentlich einbüssten und diese Anschauung wurde bestätigt durch meine Untersuchungen an der mächtigen Keuperschildkröte [2], die sich als eine zweifellose Landschildkröte von pleurodirem Charakter erwies. Klar und deutlich wird aber die Ansicht über das gegenseitige Verhältnis der Schildkröten erst in neuester Zeit von O. Jaekel [3] ausgesprochen, welcher gelegentlich seiner Untersuchungen über *Placochelys*, einen der interessantesten neueren Funde, auf den wir noch zurückkommen werden, zu dem Resultat kommt, dass es für ihn „keinem Zweifel unterliegt, dass die Meer- und Flussschildkröten von Land- und Sumpfschildkröten abstammen und nicht umgekehrt, wie vielfach angenommen wurde“.

„Würden“ — fährt Jaekel fort — „sich bei letzteren erst die Eigentümlichkeiten der Schildkröten konsolidiert haben, so könnten nicht alle in den wesentlichtn Punkten der Organisation eine so völlige Übereinstimmung zeigen. Das, was den Fluss- und Meerschildkröten an typischen Testudinatencharakteren fehlt, haben die einzelnen Tribus unzweifelhaft sekundär wieder aufgegeben — so die Meerschildkröten den Zusammenschluss der Rippen und deren Ver-

---

[1] E. Fraas, Die Meer-Krokodilier (*Thalattosuchia*) etc. Diese Jahresh. Bd. LVII. 1901. S. 409 und Palaeontographica Bd. XLIX. 1902. S. 1.

[2] E. Fraas, *Proganochelys Quenstedtii*. Diese Jahresh. LV. 1899. S. 401.

[3] O. Jaekel, Über *Placochelys* n. g. und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten. Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees. I. Bd. I. Teil. Budapest 1902.

wachsung mit den dermalen Randplatten, die Trionychidae den Verlust dieser letzteren und der Hornscheiden auf den Kiefern. Auch die schwache Ausbildung des Bauchpanzers bei diesen Typen muss sekundär sein, da derselbe alle Elemente des typischen Plastron in normalem Lageverhältnis aufweist."

Ich gebe Jaekel in dieser Auffassung ganz recht und bin bei dem Studium der Thalassemyden zu demselben Resultat gekommen, dass dieselben nicht Übergangsformen und gleichsam Ausgangsformen für Land- und Sumpfschildkröten sein können, sondern dass sie im Gegenteil eine Anpassungsform von Sumpfschildkröten an das Meerleben darstellen.

Setzen wir zunächst einmal den umgekehrten Fall ein und nehmen an, die Thalassemyden stammen von marinen Formen ab und leiten zu Süsswasser- und später Landformen über. Was wäre als Ausgangspunkt anzunehmen? Offenbar eine vorzüglich schwimmende Form mit geringer oder überhaupt nicht entwickelter dermaler Verknöcherung, kurz eine Art, welche sich am meisten den Dermochelyden (Athecae Cope) genähert hätte. Und nun soll diese Art trotz des andauernden Aufenthaltes in demselben Elemente, und unter denselben oder ähnlichen Lebensbedingungen — denn alle jurassischen Arten werden in marinen Ablagerungen zusammen mit marinen Faunen gefunden — einen Prozess der Umwandlung vorgenommen haben, der dem Tiere nur unvorteilhaft und lästig sein konnte! Denn unvorteilhaft wäre für ein pelagisches Tier die Bedeckung mit einem Panzer von gewaltiger Schwere, der die freie Schwimmbewegung hindert und das Tier einschnürt und das specifische Gewicht erhöht. Man könnte freilich einwenden, dass das Tier eben damals schon gerne das Land aufsuchte und deshalb diese Schutzvorrichtungen entwickelte und die Schwimmfüsse in Gehfüsse umwandelte. Ich gebe zu und nehme auch an, dass die Thalassemyden die Küste gelegentlich aufsuchten, insbesondere zum Ablegen der Eier, aber niemals wird ein derartiger kurzer Aufenthalt eine so durchgreifende Änderung des Skelettes, wie er die Bildung eines festen Knochenpanzers ist, hervorbringen. Das bringt nur der ständige oder wenigstens überwiegend lange Aufenthalt in einem neuen Milieu — wenn ich mich dieses modernen Ausdruckes bedienen darf — hervor. Dass dies aber nicht das Land war, dafür spricht das geologische Auftreten nur allzudeutlich. Kurz wir sehen, dass sich eine derartige Entwickelung und Ausbildung nach allen den Gesetzen, welche wir als massgebend für die Umwandlung von

Tierformen bis jetzt kennen, als widersinnig herausstellt und schon aus diesem Grunde unser grösstes Bedenken erregen muss.

Ganz anders gestaltet sich die Sache, wenn wir den Gang der Entwickelung umgekehrt setzen und annehmen, dass die Thalassemyden an das Meer adaptierte Land- resp. Süsswasserformen sind. Jeder Morphologe muss zugeben, dass der den Schildkröten eigenartige Panzer eine Schutzvorrichtung ist, die für das Landleben eine grosse Bedeutung hat, aber die Bewegungsfähigkeit des Tieres hemmt und nur langsamen, wehrlosen Tierformen zukommt, wie wir sie unter den Pflanzen- und Kerftierfressern, insbesondere den grabenden Arten finden. Treffliche Analogien finden wir ja auch unter den Säugetieren bei den Edentaten (Glyptodonten, Gürtel- und Schuppentieren). Die Schildkröte entspricht, wie kaum ein anderes Wesen, dem Typus eines trägen, langsamen und hilflosen Landbewohners, dessen ausschliesslichen Schutz sein Panzer bildet, hinter welchen er sich zurückziehen kann. Der gedrungene Bau der Extremitäten, die gekrümmte Gestalt des Humerus mit den auffallend kräftigen Muskelansätzen, insbesondere der Processus lateralis, die Entwickelung des Trochanter major am Femur, die starke Entwickelung des Carpus und Tarsus lässt auf eine grabende Thätigkeit der Urformen der Schildkröten schliessen und zu einer derartigen Tierform würde nach allen Analogien auch am besten die Entwickelung eines Panzers passen.

Entsprechend allen Beobachtungen an lebenden und fossilen Reptilien bleibt aber auch dieser Gruppe stets eine gewisse Anhänglichkeit an das Wasser oder richtiger ein Zug nach dem Wasser gewahrt und so sehen wir ausser den typischen hochschaligen Landschildkröten eine Gruppe mehr flachschaliger Arten entwickelt, welche den Aufenthalt im Süsswasser demjenigen auf dem Lande vorziehen. Die flache Körperform gegenüber der hochgewölbten ist sicher nur eine Anpassung, um eine möglichst breite Fläche und damit Stabilität beim Schwimmen zu gewinnen. Das Skelett der Landform war aber auch bei diesem ersten Schritt ins nasse Element schon zu sehr konsolidiert, um daran noch wesentliche Änderungen zu erfahren. Wohl ging bei den Trionychiden die ganze randliche Verknöcherung verloren und wurde das Plastron nach Möglichkeit reduziert, aber die Elemente der Anlage und deren Anordnung blieben bestehen. Bei den meisten anderen Süsswasserformen kam es überhaupt nur zu einer tiefen Ausbuchtung des Plastron, um den Extremitäten freiere Bewegung zu gestatten und zu einer Lösung des ursprüng-

lich auch im inneren Skelett (Becken) verbundenen Rücken- und Bauchschildes.

Die tiefgreifendste Umwandlung ging aber bei den Gruppen von Schildkröten vor sich, welche das Meer aufsuchten und allmählich aus Küstenbewohnern sich in echt pelagische Tiere umwandelten. Wir dürfen wohl annehmen, dass diesem Stadium eine Anpassung an das Süsswasserleben voranging und dass die direkten Vorläufer der marinen Schildkröten nicht Land-, sondern Süsswasserbewohner waren. Bei diesen bildete sich bereits die flache Form der Schale und wohl auch die Umgestaltung der Extremitäten durch Entwickelung von Schwimmhäuten zwischen den Zehen aus. Die so gewissermassen vorbereiteten Süsswasserschildkröten hatten bei der Anpassung an das Meerleben leichtes Spiel und ihre Umwandlung geht deshalb auch recht langsam vor sich. Nicht wie bei anderen marinen Reptilien, z. B. den Plesiosauriden, Ichthyosauriern, Mosasauriern oder Thalattosuchiern sehen wir scheinbar plötzlich ganz neue Typen auftreten, deren Stammesgeschichte uns nur unklar oder wenigstens schwierig zu deuten ist, sondern langsam von der Juraperiode bis zur Jetztzeit durchlaufend können wir die einzelnen Stadien der Anpassung vom Land- resp. Süsswasserleben zum echten pelagischen Tiere, wie es unsere Cheloniden und Dermochelyden darstellen, verfolgen. Was aber das Auffällige ist und für eine gewisse Richtigkeit unserer Hypothese spricht, ist der Umstand, dass diese Anpassungserscheinungen denselben Gesetzen folgen, welche wir auch an anderen Tiergruppen, insbesondere den mesozoischen Reptilien kennen gelernt haben. Ich habe diese Grundprinzipien der Anpassung in meinen Studien über die Thalattosuchier[1] zusammengestellt und wiederhole hier nochmals, dass die Umwandlung stets im Rahmen des Bestehenden vor sich geht, ohne dass sich die innere Organisation des Tieres ändert. Die Schildkröten folgen dem Entwickelungstypus der Flachboote unter Reduktion des Schwanzes, an dessen Stelle als Ruderorgan die Extremitäten treten. Charakteristisch ist auch hier der Schwund der Epidermisgebilde und Cutisverknöcherungen. Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkte die Thalassemyden, so wird uns ihre Stellung ausserordentlich klar und ihre Eigenart erklärt sich von selbst. Sie stellen gewissermassen das erste Stadium der Anpassung der vollgepanzerten Land- und Süss-

[1] E. Fraas, Palaeontographica Bd. XLIX. 1901. S. 3 ff.

wasserformen dar, bei denen sich noch das innere Skelett, vor allem der Schädel und auch die Extremitäten kaum nennenswert umgewandelt haben, dagegen die Schale eine Reduktion der Cutisverknöcherungen erfahren hat. Diese Reduktion ging vollständig im Rahmen des Bestehenden vor sich, indem sie einfach nicht zur vollen Entwickelung kam, sondern gewissermassen in der embryonalen Anlage stehen blieb. Dieses Stadium wird allmählich persistierend und Umwandlungen, welche bei den Thalassemyden noch gar nicht zu beobachten sind oder sich nur in den Epidermisgebilden anbahnen, treten erst später auf und führen allmählich über zu den echten Cheloniden und erreichen ihr Maximum bei den Dermochelyden. Auffallend ist jedenfalls die Entwickelung von Inframarginal-Scuta bei den Thalassemyden, indem dadurch der äussere Habitus des Plastron schon ausgesprochenen Chelonidencharakter bekommt. Ebenso gehört hierher die mangelhafte oder gänzlich fehlende Verbindung zwischen Plastron und Rückenschild, wie überhaupt der Schwund in der Verknöcherung des Plastron, der bei den Dermochelyden am weitesten vorgeschritten erscheint.

Bei genauerem Vergleiche sehen wir auch nicht unwesentliche Unterschiede im Extremitätenskelett. Wohl ist im allgemeinen noch der Charakter der Sumpfschildkröten gewahrt, mit kurzen, gelenkig verbundenen Phalangen und Krallen an den Endphalangen; aber an der Hinterextremität beobachten wir bereits die Verschmelzung der ersten Tarsalreihe, wie wir sie von den Cheloniden kennen und besonders instruktiv ist der Metatarsus V, welcher breit und flach, wie bei den Cheloniden auftritt. Auch das Becken, insbesondere das Schambein, trägt den Chelonidencharakter. Obgleich es also auch bei den Thalassemyden nicht an Merkmalen der Anpassung des Extremitätenskelettes an das Meerleben fehlt, so müssen wir doch zugeben, dass die Umwandlung zu einem Ruderorgan jedenfalls sehr langsam vor sich ging, denn erst von der oberen Kreide an beobachten wir diesen ausgesprochen marinen Typus, der sich bei den Cheloniden bis heute ohne wesentliche Veränderung bewahrt und sich nur bei den Sphargiden (Dermochelyden) noch weiter ausgebildet hat. Aber auch bei diesen rein pelagischen Formen ist die Umwandlung noch keineswegs so vorgeschritten, wie etwa bei den Plesiosauriern oder gar den Ichthyosauriern.

Auch im Schädelskelett gehen Umwandlungen vor sich, die sich in eine gewisse Parallele bringen lassen zu den Umwandlungen des Schädels bei den Ichthyosauriern und Thalattosuchiern. Wie dort

sehen wir auch bei den Meerschildkröten eine Abrundung der ganzen Form und eine Überdachung der Schläfengruben, welche bei den Meerschildkröten durch die Entwickelung der Parietalia hervorgerufen wird, welche sich als Dach über den Hinterrand ausbreiten. Auch dieses Merkmal ist bereits bei den Thalassemyden, soweit die unvollständigen Überreste uns Aufschluss geben, angebahnt.

Ich will nun zwar nicht behaupten, dass die Thalassemyden die direkten Vorläufer der Cheloniden seien, denn dazu fehlt es zu sehr an palaeontologischem Beweismaterial und es bleibt eine zu weite klaffende Lücke zwischen diesen oberjurassischen Arten und dem ersten Auftreten echter Cheloniden in der oberen Kreide, aber so viel scheint doch sicher, dass die Thalassemyden den Entwickelungsgang einleiten, der später zu den Cheloniden geführt hat, d. h., dass wir in beiden dieselbe Konvergenz beobachten. Ebenso können wir sagen, dass die Thalassemyden sich nicht von einer Pleurodiren-, sondern Kryptodirenreihe ableiten lassen und zwar von Formen, welche den heutigen Emyden am nächsten standen, während die Halmyrachelyden (*Idiochelys*, *Hydropelta* und *Chelonides*) den Pleurodiren näher standen. Auffallend ist aber, dass wir auch von echten Pleurodiren thalassitische Vertreter im oberen Jura in *Craspedochelys* und *Plesiochelys* haben, welche zwar die flache, für das Wasserleben geeignete Gestalt angenommen haben, auch eine langsamere Anlage der Hautverknöcherungen aufweisen, aber doch in allem übrigen den Charakter der Pleurodiren bewahren und sich auch noch durch ihren dicken massiven Schalenbau als Landformen verraten.

Die Differenzierung zwischen den beiden heutigen Hauptgruppen der Schildkröten in Cryptodira und Pleurodira war also bereits vor der oberen Juraperiode vor sich gegangen und beide Gruppen folgten gleichsam dem Zug der Zeit, sich dem Meerleben anzupassen, aber nur bei den Kryptodiren kam es zu erfolgreicher Anpassung, während die Pleurodiren ihren offenbar allzufest konsolidierten Charakter nicht mehr aufgeben konnten. Die Pleurodiren hatten offenbar schon eine längere Stammesgeschichte hinter sich als die Kryptodiren.

Leider ist das palaeontologische Material, das etwa zur Erhärtung dieser Hypothese dienen könnte, ausserordentlich dürftig und ungenügend. Die grosse Keuperschildkröte beweist uns nur, dass der Stamm der Pleurodiren bis in die obere Trias zurückreicht und dass damals schon typische Landschildkröten lebten und

zwar im wesentlichen mit allen den Merkmalen, wie sie den Pleurodiren zukommen. Die Breite der Sternalbrücke, die Einschaltung von Supramarginalia auf dem Rückenschild, die volle Entwickelung der ersten Rippe und die grossen Mesoplastra zwischen Hyo- und Hyposternum sind gewiss als alte primitive Merkmale anzusehen, welche allmählich verloren gingen. Die breite Sternalbrücke wich allmählich mit dem Bedürfnis leichterer Bewegungsfähigkeit, und zwar durch Reduktion des Mesoplastron.

Diese Mesoplastra erhalten sich noch sehr lange und bilden ein Merkmal für die von G. Baur als Amphichelydia bezeichnete Gruppe, deren schönster Vertreter Pleurosternum aus dem Wälderthon ist, sie finden sich rudimentär sogar noch bei der recenten *Podocnemis*, einer Art, die auch sonst noch viele atavistische Merkmale aufweist. Die starke Entwickelung der ersten Rippe haben wir bereits (S. 80) als ein charakteristisches Merkmal alter Schildkröten kennen gelernt, das sich, wenn auch in schwächerem Masse, bei *Thalassemys* wiederfindet und auch jetzt noch am schönsten bei den Pleurodiren entwickelt ist. Die Einschaltung von zahlreichen Supramarginalia schliesslich könnte dahin gedeutet werden, dass bei den alten triassischen Schildkröten der Panzer überhaupt noch nicht so bestimmten fest abgeschlossenen Aufbau zeigt, wie später, sondern dass sich an die verbreiterten Rippen ein Kranz von Knochenplatten anreihte, deren Anzahl und Anordnung beliebig war.

Beweist uns *Proganochelys Quenstedtii (Psammochelys keuperina)* die Anwesenheit typischer landlebender Pleurodiren in der Trias, so wurde neuerdings von F. v. Huene[1] auch das Vorhandensein kryptodirer Schildkröten in der Trias in den noch älteren Schichten des Muschelkalkes festgestellt. Er nennt sie *Chelyzoon* und findet in den von dieser Art bekannten Halswirbeln die meisten Analogien mit *Chelydra* und *Macroclemmys*; jedenfalls weisen sie auf sehr grosse Tiere hin, welche den grössten heute lebenden Arten kaum nachstanden.

Über den Aufbau der Schale dieser bis jetzt ältesten Kryptodiren lässt sich nichts sagen, denn der fragmentarische Überrest eines Rippenendes und einer Platte, welchen v. Huene aus dem Muschelkalk von Busendorf beschreibt, sind doch gar zu dürftig, um darauf Schlüsse zu gründen, und wir wissen deshalb nicht, ob diese Cryptodira bereits Anpassungen an das marine Element aufweisen oder

[1] F. v. Huene, Übersicht über die Reptilien der Trias. Geolog. und palaeontolog. Abhandlungen von Koken, N. F. Bd. VI Heft 1. 1902.

nicht. Jedenfalls aber ist bemerkenswert, dass bereits in der Trias die beiden Hauptgruppen getrennt waren, obgleich wir anderseits mit Sicherheit annehmen dürfen, dass der ganze Stamm der Schildkröten ein einheitlicher ist, ja, dass er im wesentlichen bereits konsolidiert war, ehe die Differenzierungen begannen, denn anders können wir uns den einheitlichen und unter den verschiedenartigsten Lebensbedingungen (Land, Fluss, Sumpf und Meer) im wesentlichen gleichbleibenden Aufbau nicht erklären.

Während diese Funde sich sehr gut in den Gedankengang über die Entwickelungsgeschichte der Schildkröten einfügen, wird uns von O. JAEKEL[1] ein neuer Fund vorgeführt, der unser grösstes Interesse erweckt, aber in der Deutung, welche JAEKEL diesem Funde giebt, den oben ausgeführten Ansichten widersprechen würde. Es handelt sich hier um ein ziemlich vollständiges Skelett eines Placodontiden aus dem unteren Keuper von Veszprem am Plattensee, *Placochelys placodonta*, und es ist dies ein Fund, der uns über den bisher vollständig unbekannten Aufbau der durch ihre Pflasterzähne bekannten Muschelkalksaurier *Placodus* und *Cyamodus* Aufschluss giebt und zugleich auch den seltsamen als *Psephoderma* und *Psephosaurus* beschriebenen Hautplatten ihre richtige Stellung zuweist. Wir erfahren, dass die Placodontier gepanzerte Meerreptilien waren, welche sich in ihrem Körperbau am meisten an die Gruppe der Nothosauriden, insbesondere *Pistosaurus* anschliessen. JAEKEL bezeichnet sie als die noch bezahnten Vorläufer der Schildkröten und nimmt an, dass selbst die ausgesprochene Landform des Keupers stammesgeschichtliche Beziehungen zu seiner *Placochelys* gehabt habe. Ich kann hierin O. JAEKEL nicht beistimmen und habe dies auch sofort nach dessen Vortrag in Halle[2] ausgesprochen. Eine so specialisierte Form, wie es die Placodontier und speciell *Placochelys* darstellt, kann nimmermehr der Ausgangspunkt für eine fast in derselben geologischen Periode bereits konsolidierte und in ihrem Aufbau ganz wesentlich abweichende Tiergruppe gewesen sein, ganz abgesehen davon, dass *Placochelys* und die Placodontier viel weniger mit den Schildkröten, als mit den Sauropterygiern übereinstimmen. Wollen wir einen genetischen Zusammenhang zwischen den Placodontiern und den Testudinaten annehmen, so haben wir ihn weit

[1] O. Jaekel, Über *Placochelys* und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten. Resultate d. wissensch. Erforsch. des Balatonsees. I. Bd. I. Teil, palaeontolog. Anhang. Budapest 1902.

[2] Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 53. Bd. 1901. Verhandlg. S. 57.

zurückliegend bei den prätriadischen Reptilien zu suchen. Wie v. HUENE, welcher gleichfalls *Placochelys* als Vorfahre der Schildkröten nicht anerkennt, klarlegt (l. c. S. 17), finden sich bei *Placochelys* ausser den am nächsten liegenden Beziehungen zu den Nothosauriden auch Anklänge an die Anomodontier, speciell an *Rhopalodon* und *Dicynodon*, und mit derselben Reptiliengruppe lassen sich auch die Testudinaten noch am ehesten in Einklang bringen. Die Untersuchungen von JAEKEL sind noch nicht abgeschlossen und wir dürfen auf die weiteren Resultate sehr gespannt sein, aber so viel scheint mir doch sicher, dass an eine direkte Verwandtschaft der Placodontier und Schildkröten nicht zu denken ist, noch weniger, dass wir die Placodontier als Urformen und Ausgangstypen für die Schildkröten ansehen dürfen.

Wir sind am Schlusse unserer Betrachtungen, zu welchen uns die Untersuchungen über *Thalassemys* geführt haben und ich möchte das Resultat derselben in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen und präcisieren:

1. Die Urformen der Schildkröten sind uns zur Zeit noch unbekannt, sie scheinen aber mit der Reptilienordnung der Anomodontier am nächsten verwandt gewesen zu sein. Derselben Ordnung entstammen auch die Placodontier, bei welchen wir homologe Hautverknöcherungen finden.
2. Der Stamm der Schildkröten ist ein durchaus einheitlicher und Differenzierungen traten erst auf, nachdem sich die wesentlichen Merkmale konsolidiert hatten.
3. Die erste Entwickelung ging auf dem Lande vor sich und wir können dabei an grabende, in der Erde lebende Reptilien denken.
4. Die Differenzierung in Pleurodira und Cryptodira, vielleicht auch schon Trionychidae fällt bereits in die Triasperiode.
5. Die Pleurodira stellen von der Keuperzeit an einen „perfekten Typus“ (RÜTIMEYER) dar, der sich im allgemeinen an das Landleben hält und nur wenige und auch dann nur gering differenzierte marine Typen zu Ende der Jurazeit und vielleicht auch in der Kreide entwickelt. Auffallend ist die geographische Verdrängung dieser früher universellen Typen auf die südliche Hemisphäre.
6. Die Cryptodira sind ein mehr plastischer Typus (Kollektiv-Typus RÜTIMEYER), welcher schon zu Ende der Juraperiode sich sehr verschiedenfach gestaltet hat und die spätere Differenzierung

in Landschildkröten (Chersiden), Sumpfschildkröten (Emydida), Alligatorschildkröten (Chelydriden) und Meerschildkröten (Cheloniden) war damals schon angebahnt.

7. Aus süsswasserbewohnenden Kryptodiren entwickelten sich durch Anpassung an das Meerleben die Thalassemyden des obersten Jura.
8. Entweder direkt aus den Thalassemyden oder auf einem ganz analogen Weg der Anpassung entstanden die Cheloniden und deren extremste Formen, die Lederschildkröten oder Dermochelyden.
9. Auch die Flussschildkröten (Trionychiden) scheinen ein, wenn auch sehr alter Zweig der Kryptodiren zu sein mit anderweitigen Differenzierungen, welche mit der Anpassung an das Süsswasser verbunden waren.
10. Die lückenhafte Kenntnis der Schildkröten hat ihren Hauptgrund darin, dass uns überhaupt wenig terrestrische Ablagerungen der mesozoischen Periode bekannt sind und dass dieselben immer spärlicher werden, je weiter wir in den geologischen Formationen zurückgreifen.

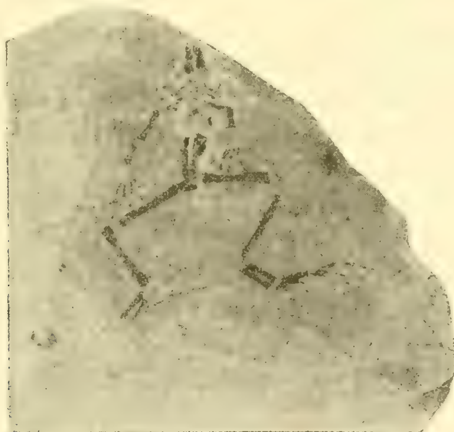
Stuttgart, 1. November 1902.

Rana Danubina H. v. Meyer var. rara O. Fraas aus dem Obermiocän von Steinheim.

Von Prof. Dr. E. Fraas.

Mit Textfigur.

Dem geübten Auge des verdienstvollen Sammlers in Steinheim, A. Pharion, entgehen auch kleinere, oft unscheinbare Funde selten, wie z. B. das vorliegende, überaus zarte Skelett eines Frosches, das Pharion im Herbste 1902 in den sogen. Fischschichten seiner Sandgrube entdeckte. Dieser Horizont liegt im unteren Teile der *Carinifex*-



Froschskelett von Steinheim, nat. Gr.

Zone und ist durch die massenhaften, leider meist mangelhaften Überreste von Fischen und Schildkröten, ebenso wie durch seine petrographische Ausbildung in Form feingeschichteter weicher Kalkmergel, unverkennbar als die Ablagerung in einem Süsswassersee gekennzeichnet, welcher aus den vermutlich warmen Quellen des Klosterberges gespeist wurde. Die fossilen Überreste liegen hier, soweit

sie nicht eine grössere Festigkeit besitzen, plattgedrückt auf den Schichtflächen, und diesen Erhaltungszustand weist auch unser zierliches Froschskelett auf. Nicht nur das Skelett als Ganzes ist in eine Ebene zusammengedrückt, sondern auch die einzelnen zarten Knochen sind vollständig flachgepresst; dadurch aber, dass die Skelettteile noch annähernd im ursprünglichen Verband blieben, ist die Form des Tieres leicht zu erkennen und bietet das zierliche Stück ein hübsches Bild. Leider kommt aber auch der schon erwähnte mangelhafte Erhaltungszustand in den Fischschichten zur Geltung, der sich am Rücken- und Brustteil, besonders aber am Schädel bemerkbar macht, indem von letzterem ausser den etwas fester gebauten Felsenbeinen (Ossa petrosa) kaum noch eine Spur angedeutet ist. Obgleich durch diesen ungünstigen Erhaltungszustand die genaue Untersuchung nicht in wünschenswerter Weise durchgeführt werden kann, so halte ich doch bei der Seltenheit dieses Fundes eine kurze Beschreibung für angezeigt.

Die Froschlurche oder Anuren spielen nur eine untergeordnete Rolle in der Palaeontologie. Ihr erstes Auftreten fällt, soweit uns bekannt[1], erst in die Tertiärzeit und die reichste Ausbeute wurde bis jetzt in den oligocänen und miocänen Schiefern und Braunkohlen gemacht; in Deutschland sind die reichsten Fundplätze die Schichten von Rott am Siebengebirge, Weisenau bei Mainz, Kaltennordheim a. d. Rhön und das sächsisch-böhmische Braunkohlenbecken, wozu sich noch die uns am nächsten liegende Schweizer Fundstätte von Öhningen gesellt. Abgesehen von diesen Lokalitäten gehören Funde von Froschlurchen zu den grossen Seltenheiten, und auch in Steinheim, wo doch schon seit über einem halben Jahrhundert mit grösster Sorgfalt gesammelt wird, wurden nur zweimal Überreste von Fröschen gefunden. Das eine ist das Fragment eines Unterschenkels (Os cruris), das von meinem Vater als *Rana rara*[2] angeführt wird. Das andere Fundstück ist ein Antibrachium (Unterarm), das von Herrn C. Joos bei Gelegenheit des Ausschlämmens von Schnecken entdeckt wurde. Eine sichere Bestimmung lässt aber weder das eine noch das andere Stück zu, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass dieselben ausgewachsenen Exemplaren unserer Art angehören.

---

[1] Während der Drucklegung erschien eine Arbeit von L. M. Vidal, Memorias de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona. Vol. IV No. 18, 1902, welcher ein Froschskelett (*Palaeobatrachus Gaudryi*) aus dem Kimméridgien von Montsech, Prov. Lerida, Spanien, nachweist.

[2] Fraas, O., Die Fauna von Steinheim. Diese Jahresh. Bd. XXVI, 1870. S. 291.

An unserem neuen Fundstück lassen sich folgende Beobachtungen machen:

Das Skelett stammt von einem sehr kleinen, offenbar noch recht jungen Tiere, dessen Knochen an den Epiphysen noch weich oder knorpelig waren, ebenso wie auch die Handwurzel (Carpus) noch keinerlei Verknöcherung aufweist. Die Länge des Körpers dürfte wohl kaum mehr als 27 mm betragen haben, es würde dies etwa den Grössenverhältnissen eines einjährigen Wasserfrosches (*Rana esculenta*) entsprechen. Ich habe einen solchen maceriert und war erstaunt über die ausserordentliche Übereinstimmung zwischen diesem und unserem Steinheimer Skelett. Am Schädel sehen wir nur zwei kleine schüsselförmige, runde Knochenplättchen von 1,5 mm Durchmesser, welche ich als Überreste der Ossa petrosa anspreche, und davor zwei Knochenplättchen, welche dem Parietale angehören dürften. Die Wirbelsäule ist zwar im vorderen Teile im Zusammenhang erhalten, aber doch nicht derart, dass sich daran besondere Beobachtungen machen lassen; auffallend sind nur die kräftigen Querfortsätze an den drei vorderen Wirbeln. Auch vom Brustgürtel ist eine Andeutung erhalten und besonders an der linken Seite, wo die Knöchelchen etwas herausgedrückt sind, sichtbar. Deutlich lässt sich das an beiden Enden etwas verbreiterte Coracoid erkennen, dessen Länge 3 mm beträgt. Ein scharfer, dornartiger, fast ebensolanger Knochen bezeichnet das Präcoracoid und eine etwas grössere und breitere Knochenplatte, welche rechtwinklig zu den beiden Coracoidknochen steht, ist als Scapula anzusprechen. Das Sternum, das wohl unter der Wirbelsäule verborgen liegt, ist nicht sichtbar. Die Vorderextremität ist namentlich auf der linken Seite gut erhalten; infolge des verdrückten Zustandes sehen jedoch die Knochen alle zu breit aus; die Gelenke sind nicht verknöchert. Der Oberarm (Humerus) ergiebt eine Länge von 5,5 mm, der Unterarm (Antibrachium, d. h. die zu einem Stück verwachsenen Ulna und Radius) 3,7 mm. Dass der Carpus noch nicht verknöchert war, erkennt man gut an dem leeren Raum, welcher zwischen dem unteren Ende des Antibrachiums und den Metacarpalia frei geblieben ist. Die vier Finger der Hand sind sehr hübsch erhalten, ausser dem Metacarpus sehen wir am I. und II. Finger zwei Phalangen, am III. und IV. Finger drei, ganz wie wir es sonst bei den Fröschen finden. Den Abschluss der Wirbelsäule nach hinten bildet bei den Anuren ein spiessartiger Knochen, Coccyx genannt, und vor diesem liegt der Sacralwirbel, dessen seitliche Fortsätze (Sacralrippen) für die Systematik von besonderer

Bedeutung sind. Leider ist diese Partie des Körpers an unserem Exemplar nicht gut erhalten; der flachgedrückte Coccyx steckt quer zwischen den beiden Darmbeinen und ist am oberen Ende abgebrochen; dort sehen wir auch noch Andeutungen des Sacralwirbels und, was von Wichtigkeit für die Bestimmung ist, eine schmale, nicht verbreiterte Sacralrippe. Das Becken ist recht gut erhalten und lässt erkennen, dass das Darmbein (Os ileum) und Sitzbein (Os ischium) noch nicht verwachsen ist; am Darmbein ist noch deutlich die scharfe Crista zu erkennen, welche von vorne nach hinten an Höhe zunimmt und kurz vor dem Sitzbein endigt. Die Länge des Beckens beträgt 8 mm, wovon 6,5 mm auf das Darmbein kommen. Die Hinterfüsse sind gleichfalls gut und in natürlicher Lage erhalten. Die Länge des leicht geschweiften und vorne wie hinten etwas verdickten Oberschenkels (Femur) beträgt 10,5 mm, die des Unterschenkels (Os cruris, aus der Verschmelzung von Tibia und Fibula hervorgegangen) genau ebensoviel. Von dem Tarsus sind nur Calcaneus und Astragalus in der bei den Fröschen üblichen Weise als grössere Röhrenknochen verknöchert mit einer Länge von 5 mm. Der Astragalus erscheint etwas kräftiger als der Calcaneus. Die fünf Zehen sind ausserordentlich schlank und zierlich, aber bei dem Zusammendrücken sind die einzelnen Metatarsalia etwas untereinander gemischt, so dass es unsicher ist, die Masse der einzelnen Knöchelchen abzunehmen.

Die Zusammenstellung der Massverhältnisse, soweit sie beobachtet werden können, ergiebt folgendes:

Totallänge des Körpers	ca.	27	mm
Kopflänge unbekannt.			
Coccyx	ca.	7	„
Coracoid		3	„
Präcoracoid		3	„
Scapula		3,5	„
Humerus		5,5	„
Antibrachium		3,7	„
Leerer Raum für den Carpus		2,5	„
Metacarpus		2	„
Längster Finger (ohne Metacarpus)		4	„
Becken (Ileum + Ischium)		8	„
Femur		10,5	„
Os cruris		10,5	„
Astragalus und Calcaneus		5	„
Metatarsus	ca.	5	„
Längste Zehe (wohl die IV. ohne Metatarsus)		9	„

Für die Bestimmung unseres Überrestes kommt zunächst der schlanke Bau des Körpers, die Länge des Femur im Verhältnis zum Becken und, soweit sichtbar, die kleine, jedenfalls nicht verbreiterte Sacralrippe in Betracht. Alle diese Merkmale schliessen die Gruppe der Bufoniden oder Kröten und die ihnen verwandte fossile Form *Palaeobatrachus* aus und verweisen unsere Art mit Sicherheit in das Geschlecht der Raniden oder Frösche. Die Auswahl unter den fossilen Raniden ist nicht gross, denn es sind im ganzen nur 6 bis 7 Species bekannt. Dass diese durchgehend grösser sind, darf uns nicht beirren, denn wir haben gesehen, dass unser Exemplar von einem sehr jungen, noch lange nicht ausgewachsenen Tiere stammt. In Hinsicht auf die Grösse stimmt es am meisten mit *Rana Noeggerathi* H. v. Meyer[1] aus der rheinischen Braunkohle, aber Woltersdorff[2] hat nachgewiesen, dass diese Species nur das Jugendstadium von *Rana Meriani* H. v. Meyer[3] darstellt, welche gleichfalls aus der untermiocänen Braunkohle von Rott und den gleichaltrigen Schichten von Weisenau bei Mainz bekannt ist. Die Vergleichung mit dieser Art ergiebt allerdings grosse Übereinstimmung und Abweichungen können nur in den Grössenverhältnissen zwischen Femur und Becken einerseits und dem Astragalus resp. Calcaneus und dem Os cruris anderseits festgestellt werden. In dieser Hinsicht schliesst sich unsere Art am nächsten an *Rana Danubina* H. v. Meyer[4] aus den obermiocänen Fischschichten von Günzburg an; gerade die Unterscheidungsmerkmale, welche v. Meyer für *R. Danubina* zum Unterschied von *R. Meriani* und anderen Arten geltend macht, lassen sich auch auf unsere Art anwenden. Es ist dies die kräftige Entwickelung der Querfortsätze der Wirbel, die schmale, kleine Sacralrippe, das schlanke und kurze Becken und die im Verhältnis zu andern Arten kurzen Fusswurzelknochen erster Reihe. Freilich ist der beschriebene Frosch von Günzburg von ansehnlicher Grösse und übertrifft unseren jungen Steinheimer um mehr als das Doppelte, aber dasselbe Verhältnis finden wir z. B. auch bei unseren Grasfröschen, bei welchen gleich-

[1] H. v. Meyer, Frösche aus den Tertiärgebilden Deutschlands. Palaeontographica. Bd. VII, 1859—1861. S. 136. Taf. XVIII Fig. 9. (Der Name wurde 1852 im N. Jahrb. f. Min. etc. S. 58 aufgestellt.)

[2] Woltersdorff, W., Über ein Exemplar von *Rana Meriani* v. Mey. etc. Ber. d. Senckenbergischen naturf. Ges. 1901. S. 39 (resp. 42).

[3] H. v. Meyer, l. c. S. 126. Taf. XVI Fig. 1—4.

[4] H. v. Meyer, l. c. S. 142. Taf. XIX Fig. 8. (Der Name ist 1858 im N. Jahrb. f. Min. etc. S. 203 aufgestellt.)

falls die alten, ausgewachsenen Tiere die jungen, etwa einjährigen um mehr als das Doppelte übertreffen. Der einzige Unterschied, welchen ich zwischen unserer Art und *Rana Danubina* geltend machen kann, liegt in dem Verhältnis vom Oberschenkel zum Becken, indem das Becken noch etwas kürzer gebaut ist als bei *R. Danubina.* Der Unterschied ist aber gering und kann wohl durch die verschiedenen Altersstadien bedingt sein; ich halte ihn nicht für genügend zur Abtrennung der Art und ich stehe deshalb nicht an, die Steinheimer Art mit *Rana Danubina* H. v. Meyer zu identifizieren. Um das verschiedenartige Vorkommnis zum Ausdruck zu bringen, können wir ja die Steinheimer Form als var. *rara* O. Fraas so lange aufrecht erhalten, bis uns weitere Funde eines Bessern belehren.

Ich habe bereits auf die grosse Ähnlichkeit unseres Steinheimer Fundes mit *Rana esculenta*, dem Grasfrosch, hingewiesen, und ich zweifle nicht, dass wir hier seinen direkten Vorläufer vor uns haben, der sich vorzüglich zwischen *Rana Meriani* und die lebende Art einfügt. H. v. Meyer und Woltersdorff heben mit Recht die nahe Verwandtschaft von *R. Meriani* und *esculenta* hervor und es ist ganz charakteristisch, dass die geologisch jüngere *Rana Danubina* auch der recenten Art am nächsten steht.

Stuttgart, Oktober 1902.

Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna des schwäbischen Lias.

Von **Theodor Schick** aus Orendelsall.

Mit Tafel IV—VI.

Vorwort.

Bisher ist der mikroskopischen Fauna des schwäbischen Jura auffallend wenig Beachtung geschenkt worden. Der Lias speciell steht in dieser Beziehung ganz hinten an. Abgesehen davon, dass Herr Hildenbrand von Ohmenhausen Schliffe aus jurassischen Gesteinsproben angefertigt und in den meisten derselben Foraminiferen angegeben hat, hat Zwiesele in seiner Dissertation „Der Amaltheenthon bei Reutlingen 1898“ eine einzige Foraminifere (*Marginulina grandis* Zwiesele) als einen ganz besonderen Fund beschrieben. In seinen Geologischen Ausflügen S. 73 sagt Quenstedt vom Lias δ: „Von mikroskopischen Tierchen kennt man bloss *Cypris*, Foraminiferen haben sich noch nicht gefunden“ (cfr. auch S. 113 desselben Werkes). Für den braunen Jura ist wenigstens die Bearbeitung der *Sowerbyi*-Zone von Schwager in Benecke's Geogn.-pal. Beiträgen I, 3, S. 654 ff. vorhanden, während für den weissen Jura Schwager „Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten“ (diese Jahresh. 21. Bd. 1865) und Gümbel „Die geognostischen Verhältnisse des Ulmer Cementmergels, seine Beziehungen zu dem lithographischen Schiefer und seine Foraminiferenfauna“ (Sitz. d. math.-phys. Klasse d. bayr. Akad. d. Wiss. 1871) in Betracht kommen. Es blieb also bis dato bei dem, was Deecke einst (Die Foraminiferenfauna der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* im Unter-Elsass. Abhandl. z. geol. Specialk. v. Els.-Lothr. IV, 1, S. 65) geklagt hatte: „Für den württembergischen Lias ist in der Beziehung noch nichts geschehen und es steht dort noch ein weites Feld offen.“ Längst hatte aber Herr Dr. Schmierer in Tübingen die verschieden-

sten Mergelproben geschlämmt und dabei massenhaft Foraminiferen und Ostracoden gefunden. Ich bin ihm dafür, dass er mich auf diesen Umstand aufmerksam machte und mir dann sein gesamtes, schon geschlämmtes Material überliess, ausserordentlich zu Dank verpflichtet. Mein verehrter Lehrer, Herr Professor Koken, erlaubte mir ferner, die Arbeit in seinem Institute auszuführen, wobei er mir jederzeit mit seinem wertvollen Rate zur Seite stand und mir in liberalster Weise alles zu der Arbeit Nötige zur Verfügung stellte, wofür ich mir erlaube, ihm an dieser Stelle meinen tiefsten Dank auszusprechen. Mit grossem Danke gedenke ich auch der vorzüglichen Belehrung von Herrn Dr. R. J. Schubert in Wien und von dem bedeutendsten heutigen Kenner der Juraforaminiferen, von Herrn Dr. R. Häusler in Auckland. Für mannigfachen sonstigen Rat bin ich verpflichtet meinen verehrten Lehrern Herrn Professor Blochmann in Tübingen, Herrn Professor Sauer in Stuttgart, Herrn Dr. Fickert, Herrn Dr. v. Huene, Herrn Dr. Sommerfeldt, Herrn Dr. Apstein in Kiel und Herrn Dr. Perner in Wien; in Betreff der Ostracoden insbesondere Herrn Dr. Lienenklaus in Osnabrück. Für Zusendung von Material habe ich Herrn Pfarrer Dr. Engel in Eislingen, Herrn Lehrer Mauthe in Trossingen und Herrn Forstamtmann Rau zu danken.

Was ich an recentem Foraminiferenmaterial untersuchen konnte, ist nicht viel. Durch die Güte von Mr. Hamlyn Harris erhielt ich einen Darm von *Holothuria tubulosa* aus Neapel; derselbe war voll von Foraminiferen. Leider gingen dieselben durch eine Unvorsichtigkeit verloren. Ein zweiter von Neapel bezogener Darm enthielt nur wenige Foraminiferen; es waren darunter folgende Genera und Species vertreten:

Polystomella crispa Lin.
Miliolina bicornis W. u. J.
„ *secans* d'Orb.
„ *seminulum* Lin.
Peneroplis pertusus Forskål.

Wer einigermassen die Schwierigkeiten des Foraminiferen-Studiums kennt, wer insbesondere weiss, wie viel Mühe es macht, sich in die ungemein verwirrte Litteratur der fossilen Foraminiferen einzuführen, der wird von der vorliegenden Abhandlung nicht eine erschöpfende Darstellung der schwäbischen Fauna erwarten. Er wird mir als einem Anfänger verzeihen können, wenn ich in manchem zu weit gegangen oder gar wirklich geirrt haben sollte. Er wird endlich auch nicht zu sehr erstaunt sein, wenn er bei gründlichem Suchen

vielleicht eine Form findet, über die im Vorliegenden nichts bemerkt ist. Denn ich täusche mich nicht darüber, dass, wenn ich auch weit über 1000 Schalen herausgelesen habe, mir doch noch zahlreiche Arten entgangen sein werden. Immerhin möge das Vorstehende eine Anregung und Vorarbeit zu einer vollständigen Erforschung der schwäbischen Liasforaminiferenfauna sein!

I. Teil.

A. Allgemeine Bemerkungen.

Die neuesten Foraminiferensysteme stammen von Brady im Challenger-Report, Zoology No. 9 vom Jahre 1882—84; von Neumayr in den „Stämmen des Tierreichs“ S. 163 ff. 1889; von Rhumbler: „Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren“, in den Nachrichten der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, math.-phys. Kl. 1895, Heft 1 (vorläufige Mitteilung), und endlich von Eimer und Fickert, Tübinger zoologische Arbeiten, III. Bd. No. 6: „Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen, Entwurf einer natürlichen Einteilung derselben 1899.“

Wir sehen in diesen Systemen eine fortschreitende Emanzipierung von der alten Reuss'schen Einteilung in sandige und kalkige Formen. So sehr nun auch im einzelnen die chemische Beschaffenheit der Schalen von der des Gesteins abhängt, so sehr auch der Sandgehalt der Gehäuse wechselt, so sehr wird doch davor zu warnen sein, diesen Punkt als absolut nebensächlich zu betrachten. „Die morphologisch sich am nächsten stehenden Arten,“ sagt Häusler in der Monographie der Foraminiferenfauna der *Transversarius*-Zone (Abhandl. d. schweiz. pal. Gesellsch. Vol. XVII, 1890) S. 8, „verhalten sich oft sehr verschieden (nämlich in eben dieser Beziehung) und dieser Umstand deutet entschieden auf noch gänzlich unbekannte Eigentümlichkeiten in der Organisation hin, die möglicherweise später als Basis eines einfachen Systems zum Bestimmen der Arten dienen könnten.“ Wenn Häusler hier die chemische Beschaffenheit der Schale als Unterscheidungsmerkmal für die Arten anerkennt, so möchte man doch auch in Betreff der Gattungen fragen, warum hatten gerade diese und jene Gattungen die Fähigkeit, mit Anpassung an die Tiefsee sich eine Schale aus Sandkörnern zu bauen, wodurch eine wesentlich andere Lebensart bedingt war, die sich in den entstehenden unregelmässigen bis bizarren Formen und in der von den kalkigen nie erreichten Grösse wiederspiegeln? Diese Abtrennung hat schon in den ältesten geologischen Epochen, aus denen

Foraminiferen bekannt sind, stattgefunden; und es steht damit im Einklang, dass alle Systeme zu gewissen Foramenreihen einfach keine kalkigen Isomorphen kennen. Man hat es im ganzen als specifische Funktion des Plasmas anzusehen, ob es Sand oder Kalk zum Aufbau der Schale verwendet und man sollte bei der Schwierigkeit, das Plasma der einzelnen Arten selbst zu definieren und zu unterscheiden, dieses Moment nicht unterschätzen.

Hinreichend bekannt ist die grosse Veränderlichkeit der Foraminiferen. In diesem Gewirr hat man alle Sorgfalt darauf zu verwenden, konstante Merkmale herauszufinden. Allerdings besteht über die wenigsten derselben zur Zeit bei den Forschern Einigkeit. Einen Komplex von konstanten Merkmalen, wie man ihn zur Abtrennung einer sogenannten „guten“ Art bei den Metazoen für nötig hält, zu bekommen oder nachzuweisen, dass Übergangsformen fehlen, gelingt höchst selten. Nach dem bei den Metazoen gewöhnlich angewandten Modus wären also solche Arten nur Varietäten.

Eine Erklärung der Abänderung der Foraminiferen durch den etwa erreichten Nutzen, wie sie Rhumbler besonders in seiner Schrift: „Über die phylogenetisch abfallende Schalenontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung“ (Verhandl. d. deutsch. zool. Gesellsch. 1897, S. 162—192) mit vielseitigem Beifall vorgetragen hat, wird doch mit einiger Vorsicht aufzunehmen sein. Einmal ist nämlich die Indifferenz der Formen ausserordentlich gross: ein kleiner Vorteil in der Konstitution des Plasmas oder des Gehäuses wird kaum in Betracht kommen gegenüber der Gunst oder Ungunst der äusseren Verhältnisse, d. h. der Nahrung, der Meeresströmungen u. s. w. Der Organismus hat nur einen engen Spielraum der Lebensbedingungen und findet insofern von aussen her kaum einen besonderen Antrieb zur Variation. Und dann ist jede stärkere Modifikation irgend eines Schalenteils — es braucht nicht einmal zu einer excessiven Entwickelung desselben zu kommen — hier in viel höherem Masse als bei den Metazoen direkt nachteilig. Nehmen wir z. B. die starke Abflachung der Frondicularienschale, die wie der glatte Leib der Rochen offenbar ein Flottieren auf der Oberfläche des Wassers, wie auch ein Liegen am Meeresgrunde und ein Anhaften an Meeresalgen sehr erleichtert, so sehen wir bald nach dem Auftreten der Frondicularien überhaupt diese einseitige Entwickelung schon im unteren Lias durch die Rippung und später durch die Mittelkielung korrigiert, ohne dass übrigens das Geschlecht, sei es in der glatten, sei es in der gekielten-gerippten Modifikation je zu einer ähnlich starken Ent-

wickelung wie die verwandten Genera gelangt wäre. Auslese hat hier sicher stattgefunden, aber ob in dem Masse, wie es RHUMBLER will — gehen doch die glatten Formen neben den verzierten ungefähr in gleicher Individuenzahl mit fort —, ob insbesondere die Embryonalkammer besonderer Festigkeit bedarf, ist mir sehr zweifelhaft. — Wenn EIMER und FICKERT in ihrem oben genannten Entwurf die Abänderung der Foraminiferen auf Entwickelungsrichtungen zurückführen, so ist das nur eine konstatierte Thatsache, ein Ausdruck dafür, aber keine Erklärung.

Noch fehlt es leider vollständig an fortgesetzten Beobachtungen im Aquarium über die Grösse der Variation bei Foraminiferen im Zusammenhang mit der Fortpflanzung. Sie würden erst zu einem richtigen Verständnis der konstanten Merkmale anleiten und somit eine brauchbare Grundlage für eine naturgemässe Artunterscheidung abgeben. Dass Entwickelungsreihen in grösstem Massstabe existieren, die sich nicht nur über verschiedene Arten, sondern sogar über verschiedene Gattungen erstrecken, wie sie HÄUSLER in seinen Abhandlungen öfters z. B. in der *Transversarius*-Zone S. 104 und 113 angiebt, hat noch niemand bezweifelt. Aber nur deshalb, um das Vorhandensein der Entwickelungsreihe zu zeigen, auf sie in ihrer ganzen Ausdehnung einen einzigen Namen anzuwenden, wie es z. B. TERQUEM in seinen späteren Darstellungen häufig gethan hat, während er sonst eine peinliche Artunterscheidung einhält, ist nicht zu billigen, da dadurch jeder Massstab für eine Artenunterscheidung aufgehoben ist und man nie zu einer einigermassen einheitlichen Darstellungsweise kommen kann. Der Name hat so seinen Wert überhaupt verloren. Man wird bei der Darstellung einer liassischen Fauna nichts Besseres thun können, als sich an die von BRADY im Challenger-Bericht anerkannten Typen zu halten mit Berücksichtigung des weiteren Ausbaus der BRADY'schen Betrachtungsweise in den HÄUSLER'schen Beschreibungen oberjurassischer Faunen. Im Notfall wird man auf D'ORBIGNY, BORNEMANN, SCHWAGER, TERQUEM, REUSS und DEECKE zurückzugehen haben.

Was die von mir aufgestellten Synonymenregister anlangt, so bin ich damit selbst leider in den von mir bei TERQUEM konstatierten Fehler verfallen. Ich habe stets eine Menge Formen zu einer grösseren Gruppe vereinigt, die vielleicht später speciell an der Hand von Liasfunden wieder in gute Arten zerspalten werden können. Ich habe die Synonymie auf die Litteratur der Liasforaminiferen beschränkt, sonst ist nur eventuell eine recente Art aus dem Challenger-

Bericht oder ausnahmsweise eine Form aus dem übrigen Jura, der Kreide oder dem Tertiär beigefügt. Wollte man die Synonymie auf sämtliche beschriebene Formen ausdehnen, so würde man zu erfahren haben, was Häusler in der *Transversarius*-Zone S. 6 sagt: „Die Synonymie der geologisch und geographisch so weit verbreiteten hyalinen Formen bildet ein hoffnungsloses Chaos, indem gleiche oder kaum merklich verschiedene Formen immer und immer wieder unter neuen Artennamen beschrieben wurden.“ Dem entsprechend hat mir der Gelehrte auch brieflich mitgeteilt, dass er bei seinen Arbeiten mit den Synonymenregistern nie fertig geworden sei und dass er von der Species *Nodosaria radicula* allein Folioseiten von Gattungsnamen als Synonyme gehabt habe.

B. Die Technik.

Das meist mergeligen Schichten entnommene Material wurde jeweils in einem Gefäss mit Wasser mehrmals übergossen und das getrübte sogleich langsam abgeschüttet. Da Terquem und Burbach berichten, dass in dem überstehenden Wasser häufig auch Foraminiferen enthalten seien, brachte ich mehrmals einige Tropfen davon auf einen Objektträger zur mikroskopischen Untersuchung, jedoch ohne etwas zu finden. Übrigens hat nach einer mündlichen Mitteilung auch Dr. Schubert in solchen Abgüssen bei tertiären Schlämmproben nie etwas gefunden. Der Rückstand, der schliesslich einströmendes Wasser nicht mehr trübte, wurde dann getrocknet und meist durch drei, immer feinere Siebe getrieben. Das Gröbste wurde für gewöhnlich als foraminiferenleer weggeschüttet. Während man nun aus Proben des Wilflinger δ aus dem nächst Feineren bequem mit blossem Auge die Foraminiferen herauslesen konnte, musste man stets das feinste Material auf einen Objektträger dünn aufstreuen und bei immerhin 75facher Vergrösserung unter dem Mikroskop mit auffallendem Lichte durchsuchen. Gefundene Formen wurden zur Aufhellung in etwas altes Terpentinöl gebracht, das aber bei länger dauernder Untersuchung öfters von neuem zugesetzt werden musste. Die Dickenmessungen und Querschnittsbeobachtungen wurden in der Art gemacht, dass ein Objektträger auf einer Seite mit einer sehr dünnen Schichte gelben Wachses versehen und in dieser dann die Schale mit Hilfe der Präpariernadel in die gewünschte Lage gebracht wurde. Die meisten Exemplare wurden endlich in ein Tröpfchen flüssigen Kanadabalsams auf ein längliches Streifchen weissen Papiers transportiert und anfänglich nur besonders kleine und zerbrechliche

Sachen gleich auf einem Objektträger in Kanadabalsam mit einem Deckglas, das mit Wachsfüsschen versehen war, eingeschlossen. Da aber die nach der ersten Methode präparierten Schalen bei dem Versuche, sie aus dem aufgeweichten Kanadabalsam wieder herauszubringen, meist zerbrachen, habe ich später nur die zweite Aufbewahrungsweise, die auch BRAUNS in seinem Zootomischen Praktikum S. 48 f. angiebt, angewendet.

C. Die wichtigsten in Betracht kommenden Gattungen.

Im nachstehenden soll eine kurze Darlegung der heutigen Auffassung der in Betracht kommenden Foraminiferengattungen gegeben werden und zugleich eine tabellarische Übersicht der benützten Artenmerkmale. Erstere ist absolut nötig, da die Ansichten der Forscher über den Wert der Gattungen heute meist noch weit auseinandergehen, letztere wird zur Aufstellung und reinlichen Scheidung weniger, verhältnismässig fester Typen führen und damit zugleich eine umfangreiche Artbeschreibung ersparen. Eine derartige Behandlung war auch durch die häufig wenig gute Erhaltung der Exemplare geboten. Meist konnten nur der allgemeine Schalenumriss, die besondere Form der einzelnen Kammer und oberflächliche Verzierungen herangezogen werden. Die Form der einzelnen Kammer scheint als Bildungselement des ganzen Gehäuses die naturgemässe Grundlage für die Systematik zu geben, jedoch ist dieselbe oft schwer zu definieren und noch nie eine Systematik konsequent darauf gegründet worden. Ein Merkmal, das allgemein und viel benutzt worden ist, selbst zur Abtrennung von Gattungen, ist die Form der Öffnung. „Les caractères fournis par l'ouverture sont beaucoup plus constants et me semblent plus importants que ceux qui résultent de la forme ou de la disposition des loges“ (Foraminifères du Lias moyen de la Vendée par G. BERTHELIN, Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 33). Diese Auffassung BERTHELIN's dürfte wohl zu weit gehen und könnte leicht zu Irrtümern führen. Neuerdings betont übrigens auch Dr. SCHUBERT wieder die Wichtigkeit der Mündungsform.

1. Die Gattung Cristellaria einschliesslich Marginulina und Robulina.

Nach dem Index von SHERBORN 1893—96 umfasst die Gattung *Cristellaria* über 550 beschriebene Arten, wozu noch 356 Arten der alten Gattung *Marginulina* und 168 Arten der Gattung *Robulina* kommen. Die Zahl der guten Arten ist allerdings lange nicht so

gross; nach Häusler (*Transversarius*-Zone S. 115) umfasst die Species *cultrata* allein 50 Synonyme. An lebenden Arten sind von Brady im Challenger-Bericht 36 von *Cristellaria*, 2 von *Marginulina* beschrieben. Speciell aus dem Lias hat d'Orbigny in seinem Prodrôme paléontologique universelle 1849—50, I, p. 242, von *Cristellaria* 6 Arten, von *Marginulina* 2 angeführt, während Terquem aus dem französischen Lias 80 Cristellarien, 92 Marginulinen und 4 Robulinen kennt.

Was nun die Unterscheidung der beiden Gattungen *Cristellaria* und *Marginulina* betrifft, so definiert Neumayr in seinen Stämmen des Tierreichs 1889, S. 184, den Unterschied der beiden Gattungen dahin: „normale Spiralschalen werden zu *Cristellaria* gestellt, während die Übergangsformen zwischen *Cristellaria* und *Nodosaria*, anfangs spirale, später gestreckte Gehäuse, als *Marginulina* bezeichnet werden". Dieselbe Auffassung vertritt Bütschli in Bronn, Tierreich I, 1, S. 189. Nach dem Challenger-Bericht S. 526 lag es aber doch in der Absicht von d'Orbigny, der der Autor der Gattung *Marginulina* ist, darunter die ungefähr cylindrischen Formen im Unterschied von den zusammengedrückten Cristellarien zu fassen. In diesem Sinne wird die Gattung *Marginulina* heute noch von den meisten Forschern aufrecht erhalten. In der genaueren Abgrenzung der beiden Gattungen ist es am besten, Häusler zu folgen, der sich in seiner Abhandlung über die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel (Abhdl. der schweiz. pal. Gesellsch. 1893) S. 3—5 folgendermassen darüber ausspricht: „*Marginulina* ist gebogen mit rückenständiger Mündung und kreisrundem Querschnitt; damit sind zu vereinigen sowohl die typischen, im Querschnitt kreisrunden, als die weniger stark zusammengedrückten Formen. Die Grenze zwischen *Marginulina* und *Dentalina* wird am einfachsten da gezogen, wo die cristellarienähnliche Form auffällig wird." Bemerkenswert ist übrigens, was Brady im Challenger-Bericht S. 527 über die Gattung sagt: „At best the position is very ill defined and the vague sense in which the generic term has not unfrequently been employed has been a source of much confusion of nomenclature." Neuestens spricht sich auch Häusler in einer brieflichen Mitteilung folgendermassen aus: „Ich glaube, dass die Gattung *Marginulina* füglich fallen gelassen werden könnte."

Die Gattung *Robulina* unterscheidet sich von *Cristellaria* nur durch ihre schlitzförmige bis dreiseitige Öffnung; dem entsprechend wird sie von vielen Autoren einfach ignoriert. Brady schreibt darüber im Challenger-Bericht S. 535 · „d'Orbigny's division of the group

into two genera, *Cristellaria* and *Robulina*, was based solely on the nature of the orifice whether rounded or slit-shaped, a feature altogether too uncertain and variable to be of any service to the systematic.“ Auch im folgenden soll daher der Robulinencharakter nicht in Betracht gezogen werden.

Bei der Artunterscheidung der Cristellarien kam es Terquem u. a. darauf an, ob die Kammerreihe ganz eingerollt ist oder noch einen freien, abstehenden Teil besitzt. Neuerdings haben Eimer und Fickert in ihrer „Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen“ 1899, S. 611, dieses Moment festgelegt durch Unterscheidung von Cristellariae opistostreptae, die nur hinten gewunden, und Cristellariae holostreptae, die ganz spiralig gewunden sind. Weiter wurde in Betracht gezogen, ob die späteren Kammerscheidewände in die Gegend des Nabels zurücklaufen oder nicht, ob sie gebogen oder gerade sind. Wesentlich erschien auch, insbesondere den englischen Forschern, die relative Dicke und die Kielung des Gehäuses, weniger wichtig dagegen die Breite desselben und das Vorhandensein eines Nabels. Dem gegenüber spricht sich Dr. Schubert neuestens brieflich folgendermassen aus: „Bei den Cristellarien ist der Kielsaum bezw. die Zackung desselben ein zur Artabgrenzung unbrauchbares Merkmal. Der alte *rotulata*-Typus ist, wo er in grösserer Häufigkeit vorkommt, häufig mit einem dünnen Kielsaum umgeben, die Übergänge zu *cultrata* sind dann nur ganz allmählich. Ähnlich verhält es sich mit *calcar*. Nicht nur von *rotulata*, sondern auch von vielen anderen Arten sind gekielte und gezackte (resp. gedornte) Abänderungen bekannt, so von *reniformis*, *crepidula*, *costata*. Ein grösserer systematischer Wert kommt dagegen dem Vorhandensein einer Centralnabelscheibe zu, da dies mit einer grösseren Veränderung des Kammern und Nabelscheibe ausscheidenden Plasmas zusammenhängt.“ Eine Knickung der letzten Kammer, wie sie z. B. *Cristellaria Eugenii* Terq, 3. mém. sur les For. du Lias p. 414, pl. IX, 16; *Crist. unimamillata* Terq. l. c. p. 422, pl. X, 8 und *Crist. subquadrata* Terq. Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. m. Lias v. gr. Seeberg, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 61. Bd. S. 505. Taf. X, 22 zeigen oder auch eine starke Verlängerung derselben kann nach ihm ein seniles Merkmal sein. Hierher gehört vielleicht auch das Kleinerwerden jüngerer Kammern oder das entschiedene Absetzen derselben. Interessant ist, dass wir im Lias verhältnismässig nur wenige verzierte Formen haben, dass insbesondere die Verzierungen durch Knoten und Stacheln noch fehlen.

Übersicht über die Arten.

A. Cylindrische Formen . . . . Gattung *Marginulina.*
B. (Etwas) zusammengedrückte Formen . . . . ,, *Cristellaria.*

AA. Ganz eingerollt (holostreptae Eimer u. Fickert).
1. Ohne Kiel . . . . *Crist. rotulata* Lamark.
2. Mit Kiel . . . . *Crist. cultrata* Montfort.

BB. Nur hinten eingerollt (opisthostreptae Eimer u. Fickert).

I. Spätere Kammerscheidewände in die Nabelgegend zurücklaufend.

a) Anfangsteil involut:
3. Mit scharfem Rande und gebogenen Kammern *Crist. gibba* d'Orbigny.
4. Plump und wenigkammrig *Crist. laevigata* d'Orbigny.
5. Mit sehr breiter Septalfläche *Crist. acutauricularis* Fichtel u. Moll.
6. Mit deutlichem Kiel und geraden Kammern *Crist. reniformis* d'Orbigny.

b) Anfangsteil nicht involut:
7. Dünn, verhältnismässig schmal, unten abgerundet *Crist. crepidula* Fichtel u. Moll.
8. Doppelform derselben . *Crist. securiformis* Terquem.
9. Nach unten spitz zulaufend mit oft unregelmässigen Kammern . *Crist. contracta* Terquem et Berthelin.
10. Breit . . . . *Crist. major* Bornemann.

II. Spätere Kammerscheidewände nicht in die Nabelgegend zurücklaufend.

a) Anfangsteil kaum involut:
11. Gleichmässig dünn und schmal *Crist. parallela* Reuss.
12. Gegen vorne breiter werdend . *Crist. plana* Reuss.
13. Anfangsteil nur angedeutet involut, kurz, breit dreieckig . . . . *Crist. lata* Cornuel.
14. Verhältnismässig schmal, gebogen, mit schiefen Kammern . . . . *Crist. gladius* Philippi.

b) Anfangsteil stark involut:
15. Breit . . . . *Crist. prima* d'Orbigny.
16. Gerippt, im übrigen sehr variabel *Crist. costata* Fichtel u. Moll.

2. Die Gattung Nodosaria, einschliesslich Dentalina, Glandulina, Marginulina (pars); Lagena.

Ungemein häufig begegnen wir im schwäbischen Lias den geraden und krummen Schalen der Gattung *Nodosaria.* Bemerkenswert ist die grosse Verbreitung der gerippten Formen, während anderseits die Exemplare mit verkümmerten Scheidewänden, die Häusler so oft im oberen Jura gefunden hat, äusserst selten sind.

Eine Trennung der Gattungen *Nodosaria* und *Dentalina* hat Bütschli in Bronn, Tierreich I, 1, S. 197—198 aufrecht erhalten, *Nodosaria* hat die „Kammern in gerader Achse aufgereiht, sich nicht umfassend oder durch Verbindungsröhren getrennt, Mündung central“, *Dentalina*: „Achse schwach bogig gekrümmt, Mündung fast stets excentrisch, an die konkave Krümmungsseite gerückt.“ Neumayr führt in seinen „Stämmen des Tierreichs“ 1889 dieselbe Unterscheidung der beiden Gattungen an. Brady jedoch im Challenger-Bericht S. 489 teilt sie nur als historisch mit. Die englischen Gelehrten, wie auch Häusler betonen immer wieder, dass eine Krümmung der Schale keinen Speciesunterschied, geschweige denn einen Gattungsunterschied bedinge. Häusler hält aber der Übersichtlichkeit und des Herkommens wegen die Unterscheidung als Nebenbezeichnung noch aufrecht und definiert *Nodosaria* folgendermassen: „*Nodosaria* besitzt eine gerade, mehr oder weniger schlanke Schale mit kreisrundem Querschnitt und centraler Mündung“ (Häusler, Die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel, S. 3). Wir vereinigen dann „in die Untergattung *Dentalina* die im Querschnitt kreisrunden und zusammengedrückten Formen, solange sie nicht in auffälliger Weise an die Vaginulinen erinnern, der Bequemlichkeit halber brauchen wir die Bezeichnung auch für alle gebogenen Nodosarien“ (l. c. S. 4). Es ist zu bemerken, dass sowohl Rhumbler als auch Eimer und Fickert in ihren Systemen die Gattung *Dentalina* überhaupt nicht mehr anführen. Neuestens hält aber Dr. Schubert wieder den Unterschied zwischen *Nodosaria* s. str. und *Dentalina* für wichtig genug, um ihn durch die Bezeichnung *Nodosaria* „(*Dentalina*)“ zum Ausdruck zu bringen.

Eine weitere Untergattung von *Nodosaria* ist *Glandulina*. Bütschli giebt im Tierreich I, 1, S. 197 an, sie unterscheide sich von der Hauptgattung „durch Umfassung der vorderen Hälfte der älteren Kammer von seiten der jüngeren“. Brady führt im Challenger-Bericht S. 489 die Unterscheidung an und schreibt derselben wie *Dentalina* Varietätenwert zu. *Glandulina* bezeichnet „the short varieties of the genus“. Rhumbler scheint in seinem „Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren“ 1895, S. 90 *Glandulina* sogar Gattungswert zuzuerkennen. Nach Häusler (Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel S. 3) unterscheidet sich *Glandulina* von *Nodosaria* „durch die gedrungenere Form“. Er vereinigt dann in die Untergattung *Glandulina* die „kurzen, plumpen, spindelförmigen, cylindrischen und ovalen Formen, die sich nahe an *Glandulina humilis*, *Glandulina strobilus* und *Glandulina aequalis* anschliessen“ (l. c.

S. 4). Im übrigen scheint für die Aufrechterhaltung des Unterschieds zwischen *Nodosaria* und *Glandulina* auch ihre heutige geographische Verbreitung zu sprechen (Challenger-Bericht S. 492).

Bei der Unhaltbarkeit des Genus *Marginulina* stellen wir unter *Nodosaria* auch Formen, die mit Marginulinen der Litteratur identifiziert, einen kreisrunden Querschnitt, einen oft beträchtlich gebogenen Primordialteil und eine excentrische Mündung haben.

Ob und wie die Nodosarien mit den Lagenen durch Dimorphismus und Generationswechsel zusammenhängen, woran Häusler in der Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel S. 10 gedacht hat, lässt sich jedenfalls, ehe zahlreiche Beobachtungen an lebenden Nodosarien im Aquarium gemacht worden sind, nicht sagen (cfr. Lang, vergl. Anat. d. wirbell. Tiere. 2. Lief. Protozoa. S. 92 u. 207). Die Zahl der von mir im Lias gefundenen Lagenen ist sehr gering. Jedoch ist daran zum Teil sicher die geringe Grösse der Schalen, die dieselben leicht übersehen lässt, schuldig. Diesen Umstand hat man, glaube ich, bei Beurteilung der Rhumbler'schen Ansicht, der in *Lagena* das Endglied einer Entwickelungsreihe sieht und dies durch das geologisch späte Vorkommen von *Lagena* (erst im Lias) bestätigt findet, entschieden mit zu berücksichtigen. Von entosalenen Formen habe ich nichts finden können.

Was endlich die Zahl der Arten betrifft, so sind deren von Brady im Challenger-Bericht 36 als lebend beschrieben, wovon die Art *Glandulina laevigata* noch in zahlreiche Varietäten zerfällt. d'Orbigny führt in seinem Prodrôme paléontologique 1849—50 aus dem Lias 5 Dentalinen und 2 Nodosarien an. Terquem und Berthelin beschreiben aus dem französischen Lias 16 Nodosarien, 78 Dentalinen und 10 Glandulinen. Die Zahl der überhaupt beschriebenen Arten beträgt nach dem Katalog von Sherborn von *Nodosaria* 578, von *Dentalina* 431, wozu noch 118 Arten von *Glandulina* kommen; zusammen also 1127. Indessen reicht der Sherborn'sche Katalog weder bis auf die jüngste Zeit, noch ist er an sich vollständig.

Übersicht über die Arten.

A. Nicht verzierte Formen.

a) Mit eingeschnürten, kugeligen Kammern:

1. Gerade, nach oben breiter werdend *Nodosaria radicula* Lin.
2. Plumpe, gebogene Modifikation mit kurzen, gewölbten Kammern . . . . *Nod. ambigua* Neugeboren.
3. Mit schwach birnförmigen Kammern, oft mit verkümmerten Scheidewänden . . . . *Nod. soluta* Reuss.

b) Mit ovalen bis cylindrischen Kammern:

4. Wenigkammrig . . . . *Nod. calomorpha* Reuss.
5. Vielkammrig, mit regelmässig an Grösse zunehmenden Kammern, geringen Einschnürungen und im allgemeinen schiefen Suturen . . . . *Nod. communis* d'Orbigny.
6. Einschnürungen stark, mehrere, sehr längliche Kammern, regelmässig . . . . *Nod. inflexa* Reuss.
7. Die älteren Kammern unverhältnismässig kurz *Nod. consobrina* d'Orbigny.

c) Mit ganz cylindrischen, nicht oder nur zum Teil eingeschnürten Kammern:

8. Gebogen, Kammern nicht eingeschnürt *Nod. plebeia* Reuss.
9. Gebogen, nur die jüngeren Kammern eingeschnürt, im allgemeinen mit geraden Suturen *Nod. pauperata* d'Orbigny.

B. Verzierte Formen.

a) Gerade, mit regelmässigen, longitudinalen Rippen:

10. Mehrkammrig, konisch . . . . . . *Nod. raphanus* Linné.
11. Wenigkammrig . . . . *Nod. scalaris* Batsch.
12. Mehrkammrig, cylindrisch . . . *Nod. raphanistrum* Linné.
13. Spindelförmig, vielrippig . . . *Nod. longicauda* d'Orbigny.

b) Gebogen:

14. Kammern mehr oder weniger kompakt, Rippen schief zur Schalenachse laufend . . . . . *Nod. obliquestriata* Reuss.
15. Kammern durch Hälse getrennt, ohne Scheidewände, Rippen mehr oder weniger schief zur Schalenachse laufend *Nod. varians* Terquem.

3. Die Gattung Frondicularia, einschliesslich Lingulina.

Eng miteinander verbunden erscheinen die beiden Gattungen *Frondicularia* und *Lingulina*. Bütschli giebt im Tierreich I, 1, S. 197 als charakteristisch für *Lingulina* an: „Kammern dicht aufeinander gepresst bis etwas umfassend", dagegen für *Frondicularia*: „Umfassung der Kammern noch vollständiger als bei *Glandulina* bis zu gänzlichem Einschluss der älteren durch die jüngeren" (l. c. S. 198). Brady bemerkt im Challenger-Bericht (S. 517—18), dass das in den heutigen Meeren ziemlich verbreitete Genus *Lingulina* und das heutzutage seltene *Frondicularia* in demselben Verhältnis zu einander stehen wie *Nodosaria* und *Glandulina*, und dass eine Grenze zwischen ihnen zu ziehen unmöglich sei. Sie stellen eine zusammenhängende Reihe dar, die die zusammengedrückten und abgeplatteten Nodosarinen einschliessen. To the former genus *(Lingulina)* are assigned those forms which have directly transverse or arched septa, to the latter *(Frondicularia)* those in which the segments are bent in a greater degree (Challenger-Bericht S. 519). Ähnlich spricht sich

Häusler in der Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel S. 3 aus: „*Lingulina* ist gerade, seitlich zusammengedrückt, mit geraden oder gebogenen Septa. *Frondicularia* ist stärker zusammengedrückt, flach mit winkelförmigen Septa“ und weiterhin (S. 5): „Am schwierigsten wird die Abtrennung von *Lingulina* und *Frondicularia*, indem von einer und derselben Art lingulinen- und frondicularienähnliche Individuen vorkommen. Zu *Lingulina* zählen wir die mehr oder weniger länglichen Schälchen mit elliptischem Querschnitt und geraden oder wenig gebogenen Suturen, und zu *Frondicularia* neben den typischen, sehr stark komprimierten Formen mit stark gebogenen oder in der Mitte winkelförmigen Septa auch die Übergangsformen zu *Lingulina*, die auch, wenn sie vorwiegend Lingulinencharakter tragen, sich doch von den Frondicularien nicht wohl trennen lassen. Oft bemerken wir an einem und demselben Individuum mehr oder weniger stark gewölbte Kammern, gerade, gebogene und geknickte Suturen.“

Bemerkenswert ist dann die Grösse und die Häufigkeit der gerippten Formen im Lias. Für die Systematik dürfte neben dem allgemeinen Umriss, der Verzierung, ob glatt, in der Mitte gekielt oder gerippt, insbesondere auch die Stärke der Involutität eine Rolle spielen. Ob aber die Mittelkielung das Endstadium der Berippung oder einen Übergang von den runden Nodosarien zu den Frondicularien darstellt, muss unsicher bleiben. Leider sind die Arten, die Burbach in der Halle'schen Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften 1886, Bd. LIX unter den gekielten Formen unterschieden hat, ganz auf den äusseren Umriss aufgebaut. Allerdings habe ich selbst beim Bestimmen nur zu oft die Richtigkeit einer brieflichen Mitteilung von Häusler erfahren müssen: „Die Species des Lias sind so variabel, dass selten auch nur einige einigermassen übereinstimmende Schalen nebeneinander gefunden werden.“ Man kommt eben so immer wieder auf den äusseren Umriss als Ausweg zurück. Indessen ist bei dem wenigen recenten Material und der verhältnismässig geringen Beachtung, die dieser Gattung im allgemeinen geschenkt worden ist, eine natürlichere Einteilung heutzutage wohl noch nicht möglich.

Die Bornemann'sche Beobachtung (Lias um Göttingen S. 36), dass in der Jugend die Kammerscheidewände nicht genau alternieren, habe ich nie machen können. Terquem und Berthelin (Terquem, 6. mém. sur les For. du Lias, p. 469; Berthelin, For. du Lias moyen de la Vendée, p. 34) wollen beide einen rosettenförmigen Primordial-

teil bei Frondicularien bemerkt haben. Ist diese Wahrnehmung richtig, so haben wir es entweder mit einem Generationswechsel-Dimorphismus, d. h. mit einer regelmässigen Aufeinanderfolge von Formen mit normalem und solchen mit rosettenförmigem Embryonalteil oder mit einem einfachen Schalendimorphismus zu thun. Wenn endlich an manchen Exemplaren, wie bei *Frondicularia intumescens* Bornemann (Lias um Göttingen S. 36, Taf. III, 19), die letzte Kammer besonders stark absetzt, so ist dies vielleicht ein Zeichen für das Ausgewachsensein der Schale.

Auffallend ist die besondere Stellung, die die Liasfrondicularien in der geologischen Entwickelung einnehmen, was Burbach in seiner Abhandlung über diese Gruppe (Beitr. z. Kenntn. d. For. d. m. Lias v. gr. Seeberg. I. *Frondicularia.* S. 43) hervorhebt. Sie erscheinen normal gegenüber den nach bestimmten Richtungen einseitig differenzierten tertiären und vollends den recenten, welche Typen wie die *Frondicularia alata* d'Orb., *Frond. robusta* Br. und *Frond. inaequalis* Costa aufweisen. Dabei nimmt die Häufigkeit der Individuen immer mehr ab.

Was endlich die Zahl der beschriebenen Arten betrifft, so beschreibt Brady im Challenger-Bericht 8 Frondicularien und 1 *Lingulina* (mit einer Varietät). d'Orbigny in seinem Prodr. pal. 1849—50 führt aus dem Lias nur 2 Frondicularien und gar keine *Lingulina* auf. Nach Terquem sind im Lias von Frankreich 37 Arten von *Frondicularia* zu finden, Burbach beschreibt in seiner oben citierten Monographie 18 Arten, während die Zahl der überhaupt beschriebenen Frondicularien 262 und die der Lingulinen 47 beträgt, also zusammen 309.

Übersicht über die Arten.

A. Nicht verzierte Formen:
1. Breit, mit gerundeten Scheidewänden *Frondicularia complanata* Defrance.
2. Mit geknickten Scheidewänden, nach unten zugespitzt *Frond. Terquemi* d'Orbigny.
3. *Dentalina*-ähnlich, unregelmässig . . *Frond. longiscata* Terquem.

B. Verzierte Formen:
4. Nodosarienähnlich . . . . *Frond. nodosaria* Terquem.
5. Schmal, schwach involut . . . . . . *Frond. pulchra* Terquem.
6. Keilförmig, ziemlich involut . . . . . *Frond. Baueri* Burbach.
7. Lang keilförmig, stark involut *Frond. Heeri* Kübler u. Zwingli.

II. Teil.

Specielle Beschreibung der Arten.

Cristellaria rotulata Lamark.

1804. *Lenticulites rotulata* Lam. Annales du Muséum vol. V. p. 188. No. 3. Tableau encycl. et méth. pl. CCCCLXVI Fig. 5.
1849. *Cristellaria rustica* d'Orb. Prodr. pal. I. p. 242. No. 268.
1854. *Robulina Gottingensis* Born. Lias um Göttingen S. 43. Taf. IV, 40 u. 41.
Robulina nautiloides Born. l. c. S. 43. Taf. IV, 42.
1855. *Cristellaria rustica* d'Orb. Pal. du département de Mos. p. 18.
1858. ? *Cristellaria incisa* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias p. 65. pl. IV, 4.
Robulina metensis Terq. l. c. p. 67. pl. IV, 7.
Cristellaria rustica d'Orb. l. c. p. 63. pl. III, 19.
1862. *Cristellaria incisa* Terq. *Robulina metensis* Terq. *Cristellaria rustica* d'Orb. } Gümbel, Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminifereneinschlüsse. Diese Jahreshefte 18. Bd. 1862. S. 212.
Cristellaria inermis Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 447. pl. VI, 5.
? *Cristellaria articulata* Terq. l. c. p. 447. pl. VI, 6.
Cristellaria subquadrata Terq. l. c. p. 448. pl. VI, 7.
Robulina liasina Terq. l. c. p. 449. pl. VI, 9.
1863. *Cristellaria rustica* d'Orb. 3. mém. sur les For. du Lias p. 417.
? *Cristellaria excavata* Terq. l. c. p. 418. pl. X, 2.
Cristellaria impressa Terq. l. c. p. 421. pl. X, 6.
Cristellaria inermis Terq. l. c. p. 423.
? *Robulina acutiangulata* Terq. l. c. p. 430. pl. X, 20.
1864. *Cristellaria excavata* Terq. Gümbel, Die geognost. Verh. d. fränk. Alb. S. 28.
1866. *Cristellaria articulata* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 439.
1867. *Cristellaria rotulata* Lam. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 111. pl. III, 36.
1871. *Robulina Gottingensis* Born. Brauns, Der untere Lias. S. 132, 479.
Robulina nautiloides Born. l. c. S. 132.
1884. *Cristellaria rotulata* Lam. Challengerreport p. 547. pl. LXIX, 13.
1893. *Cristellaria Blankenhorni* Sellheim Beitr. z. Foraminiferenkennt. d. fränk. Juraform. S. 21. Fig. 13.
Robulina vulgaris Schwager. l. c. S. 9 u. 22.

Durch alle möglichen Übergänge einerseits mit den halbevoluten, anderseits mit den berandeten Formen verbunden, gehören die typischen Exemplare von *Cristellaria rotulata* nicht zu den häufigen Vorkommnissen. Auch die gegebene Abbildung ist durchaus nicht charakteristisch, sie neigt sehr stark zu *acutauricularis* hin. Obwohl die Art von allen englischen Gelehrten und von Häusler anerkannt ist, ist eine scharfe Unterscheidung von *Cristellaria cultrata* doch nicht möglich. Es könnte vielleicht gelingen, eine solche auf die Form des Querschnitts zu stützen, dagegen ist von einer Trennung nach dem Fehlen oder Vorhandensein eines Nabels immer

wieder abgesehen worden. Die Form findet sich in den Oxynotenschichten von Ofterdingen, im Wilflinger δ, in den *Jurensis*-Mergeln von Reutlingen.

Cristellaria cultrata MONTFORT.

1808. *Robulus cultratus* MONTF. Conchyl. System. vol. I p. 214. 54ᵉ genre.
1858. *Cristellaria prima* D'ORBIGNY. TERQUEM, 1. mém. sur les For. du Lias p. 61. pl. III, 16. Nach JONES, Crag For. p. 242: feeble keel and last chamber expanding. Pal. Soc. L, 1896.
1863. *Cristellaria nautiliformis* TERQ. 3. mém. sur les For. du Lias p. 418. pl. X, 1.
Cristellaria unimammillata TERQ. l. c. p. 422. pl. X, 2.
Cristellaria turbiniformis TERQ. l. c. p. 422. pl. X, 9.
1864. *Cristellaria unimammillata* TERQ. GÜMBEL, Die geogn. Verh. d. fränk. Alb. S. 28.
1866. *Cristellaria turbiniformis* TERQ. 5. mém. sur les For. du Lias p. 442.
1867. *Cristellaria cultrata* MONTFORT. BRADY, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 111. pl. III, 37.
1870. *Cristellaria communis* K. u. Zw. For. des schweiz. Jura S. 8. Taf. I, Posidonienschiefer 4, und S. 10. Taf. I, *Jurensis*-Mergel 5.
Cristellaria rotalina K. u. Zw. l. c. S. 10. Taf. I, *Jurensis*-Mergel 3.
Cristellaria simplex K. u. Zw. l. c. S. 10. Taf. I, *Jurensis*-Mergel 4.
1884. *Cristellaria cultrata* MONTF. Challengerreport p. 550. pl. LXX, 4—8.
1893. *Cristellaria Oebekki* SELLHEIM. Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraform. S. 20. Fig. 12.

In der Häufigkeit des Vorkommens mit den halbevoluten Formen der *Gibba*-Gruppe, in der Grösse der Exemplare mit den Riesenformen, die die Species *prima* hervorbringt, wetteifernd ist *Cristellaria cultrata* eine ausgezeichnete Art. Die Kammern sind stets wenig hoch, die Kammerscheidewände schwach geschwungen. Sie findet sich im Reutlinger γ, in den Leptänenschichten von Wilflingen, in den Reutlinger Posidonienschiefern, am häufigsten aber, und dort $^1/_5$ der ganzen Foraminiferenfauna ausmachend, in den *Jurensis*-Mergeln von Reutlingen, wo sie zu dem stattlichen Durchmesser von 0,83 mm bei einer Dicke von 0,35 mm heranwächst. Sämtliche Exemplare von dort haben prächtige Umbilikalscheiben. Unter denselben finden sich viele kleinere, wahrscheinlich Jugendstadien darstellende Formen.

Cristellaria gibba D'ORBIGNY.

1839. *Cristellaria gibba* D'ORB. For. Cuba. p. 63. pl. VII, 20 u. 21.
1854. *Cristellaria varians* BORN. Lias um Göttingen S. 41. Taf. IV, 32, 33, 34.
Cristellaria granulata BORN. l. c. S. 41. Taf. IV, 36.
Cristellaria minuta BORN. l. c. S. 42. Taf. IV, 37.
Cristellaria convoluta BORN. l. c. S. 42. Taf. IV, 38.

1858. ? *Cristellaria incisa* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias p. 65. pl. IV, 4.
1863. ? *Cristellaria excavata* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 418. pl. X, 2.
Cristellaria splendens Terq. l. c. p. 421. pl. X, 7.
1864. *Cristellaria splendens* Terq. Gümbel, Die geogn. Verh. d. fränk. Alb. p. 28.
1870. *Cristellaria Escheri* K. u. Zw. For. d. schw. Jura S. 6. Taf. I (*Turneri*-Thon), 14.
Cristellaria Aargovensis K. u. Zw. l. c. S. 6. Taf. I (*Turneri*-Thon), 15.
1871. *Cristellaria minuta* Born. Brauns, Der untere Jura. S. 132.
Cristellaria convoluta Born. l. c. S. 132, 150, 479.
Cristellaria granulata Born. l. c. S. 132.
Cristellaria varians Born. l. c. S. 132.
1875. *Cristellaria impressa* Terq. et Berth. Ét. micr. p. 46. pl. IV, 3—7 (pars).
Cristellaria impleta Terq. et Berth. l. c. p. 50. pl. IV, 13 (pars).
1876. *Cristellaria varians* Born. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXVIII p. 134.
1884. *Cristellaria gibba* d'Orb. Challengerreport p. 546. pl. LXIX, 8 u. 9.
1888. *Cristellaria varians* Born. Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. m. Lias v. gr. Seeberg. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. S. 502. Taf. X, 15—21 (pars).
Cristellaria acutauricularis F. u. M. l. c. S. 505. Taf. X, 23—24. XI, 25—27.

Nicht ohne Bedenken wähle ich die Species *gibba* für alle Cristellarien mit hohen, fast evoluten, doch immer noch im Zusammenhang mit der Spirale bleibenden Endkammern und einer verhältnismässig schmalen Septalseite. Näher kann dieselbe jedoch nicht definiert werden und die Septalansichten im Challenger-Bericht pl. LXIX, 8 u. 9 und in der Monographie der Cragforaminiferen pl. VII, 19 weichen so beträchtlich voneinander ab, dass man dazu geführt wird, sowohl gekielte als ungekielte Formen in diese Species zu vereinigen, zumal im schwäbischen Lias wirklich alle möglichen Übergänge von scharf berandeten zu solchen mit schmalem und solchen mit breitem Kiele vorhanden sind. Die Art fliesst mit *Cristellaria acutauricularis*, *reniformis*, *rotulata* und *cultrata* oft unmerklich zusammen. Die charakteristischen Merkmale sind häufig so unbedeutend ausgeprägt, die Zahl der Individuen so gross und die Dimensionen derselben so gering, dass ich fast fürchte, ich könnte eine Menge Jugendformen anderer Species hierher vereinigt haben. Die Spirale beträgt nicht selten über einen Umgang. Während nun Jones den Umriss der Schale als „fast eiförmig“ (subovate Cragforaminiferen S. 247, Pal. Soc. 1896) und Brady im Challenger-Bericht (S. 546) sie „oblong“ nennt, finden sich im Wilflinger δ, wo dieselbe besonders in kleineren Exemplaren eine Hauptrolle spielt, häufig fast kreisrunde, oft etwas berandete Schalen, die leicht mit der für gewöhnlich grösseren und stärker entwickelten *Cristellaria cultrata* ver-

wechselt werden könnten. Ich finde aber die Wilflinger Funde mit *Cristellaria gibba* unzertrennlich verbunden. Die Form findet sich im Trossinger α, im Reutlinger γ, ε, ζ und wie schon bemerkt, besonders häufig im Wilflinger δ.

? *Cristellaria laevigata* d'Orbigny.

1826. *Cristellaria laevigata* d'Orb. Ann. Sc. Nat. vol. VII p. 292. Modèle No. 47.
1890. *Cristellaria laevigata* d'Orb. Häusler, *Transversarius*-Zone. S. 115. Taf. XV, 1—5, 15. Abhdl. d. schw. pal. Ges. 1890.

Nach Häusler schliesst sich die Species an den Formenkreis der *crepidula* an (*Transversarius*-Zone S. 115). Dieselbe umfasst „die stärker entwickelten Cristellarien mit verlängertem jüngeren Schalenteil". Von den typischen Formen (l. c. Taf. XV, 1—5) habe ich nichts gefunden, jedoch einige der Fig. 15 bei Häusler nahestehende Exemplare mit wenigen breiten Kammern und Neigung zur Evolutität. Jedoch sind sämtliche Abbildungen bei Häusler deutlicher evolut.

Cristellaria acutauricularis Fichtel u. Moll.

1803. *Nautilus acutauricularis* Fichtel u. Moll. Testac. microsc. p. 102. pl. 18 fig. g, h, i.
1863. ? *Cristellaria splendens* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias. p. 421. pl. X, 7.
1866. *Cristellaria pulchra* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 438. pl. XVIII, 5. ? *Cristellaria splendens* Terq. l. c. p. 438. pl. XVIII, 6.
1867. *Cristellaria acutauricularis* F. u. M. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. of Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 112. pl. III, 38.
1870. *Cristellaria lunaria* K. u. Zw. Foraminif. d. schw. Jura. S. 11. Taf. I (*Jurensis*-Mergel) Fig. 8.
1876. *Cristellaria acutauricularis* F. u. M. Quart. Journ. vol. XXVIII p. 134.
1884. *Cristellaria acutauricularis* F. u. M. Challengerreport p. 543. pl. CXIV, 17.
1888. *Cristellaria acutauricularis* F. u. M. Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. S. 505. Taf. X, 23 u. 24 und Taf. XI, 25—27.

Selten sind die sehr dicken Modifikationen der *Cristellaria gibba*. Bei dem im Challenger-Bericht abgebildeten Exemplar (pl. CXIV, 17) erreicht die Dicke annähernd die Hälfte der Schalenlänge. Derartig stark ist unser Exemplar, das aus dem Reutlinger γ stammt, nicht entwickelt. Auch ist es genabelt, was bei der Challenger-Abbildung nicht der Fall ist. Gegenüber von *Cristellaria gibba* zeigt *acutauricularis* eine viel vollere Flächenentwickelung.

Cristellaria reniformis d'Orbigny.

1846. *Cristellaria reniformis* d'Orb. For. foss. Vien. p. 88. pl. III figs. 39 u. 40.
1866. *Cristellaria spuria* Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 516. pl. XXII, 5a u. b.

1866. *Cristellaria stilla* Terq. l. c. p. 517. pl. XXII, 7.
1884. *Cristellaria reniformis* d'Orb. Challengerreport p. 539. pl. LXX, 3.

Das Typische dieser Art besteht in der lang ausgezogenen Gestalt, die nach oben fast dreieckig wird, in der breiten, an den „Primordialkamm“ Deecke's (Foraminiferen der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* S. 60; cfr. übrigens auch Rhumbler, „Über die phylogenetisch abfallende Schalenontogenie der Foraminiferen“ S. 169), den derselbe als eine Eigentümlichkeit älterer mesozoischer, insbesondere liassischer Cristellarien anführt, erinnernden Berandung. Weiter ist charakteristisch, dass die Schale auf der Nabelseite fast geradlinig verläuft und die Kammern gerade gestreckt, „nicht konvex“ sind. Jedoch wird der Umfang der Art nicht immer so eng gezogen. Jones bildet z. B. in der Monographie der Cragforaminiferen Taf. VII Fig. 18 (Palaeontogr. Soc. 1895) ein Exemplar ab, an dem die Rückenseite wohl gerundet und die Kammern ausgesprochen geschwungen sind. Dasselbe ist ferner genabelt, während die Originalabbildung bei d'Orbigny und die Abbildung im Challenger-Bericht keinen Nabel zeigt. Derartige Exemplare, die hinsichtlich der Grösse, der Berandung und der Zahl der Kammern starke Verschiedenheiten zeigen, finden sich hauptsächlich im Trossinger α und Reutlinger δ. Ich halte es für geraten, Formen, bei denen die typische, fast dreieckige Gestalt der Schale nicht ganz deutlich ist, doch hierher zu ziehen und nicht etwa zu *Cristellaria gibba* zu rechnen.

Cristellaria crepidula Fichtel u. Moll.

1803. *Nautilus crepidula* Fichtel u. Moll. Testac. Micr. p. 107. pl. XVIII fig. g, h, i.
1862. *Cristellaria irregularis* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 445. pl. VI, 2.
1863. *Cristellaria cordiformis* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 413. pl. IX, 14.
Cristellaria gutta Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 417. pl. IX, 22.
1866. *Cristellaria cordiformis* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 441.
Cristellaria filosa Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 517. pl. XXII, 8.
1867. *Cristellaria crepidula* F. u. M. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 112. pl. III, 39.
1870. *Cristellaria gracilis* K. u. Zw. For. d. schweiz. Jura. S. 10. Taf. I (*Jurensis*-Mergel) Fig. 6.
Cristellaria gryphaea K. u. Zw. l. c. S. 10. Taf. I (*Jurensis*-Mergel) Fig. 7.
Cristellaria flabellina K. u. Zw. l. c. S. 10. Taf. I (*Jurensis*-Mergel) Fig. 9.
1871. *Cristellaria lituoides* Born. Brauns, D. u. Jura. S. 132.
Cristellaria spirolina Born. Brauns l. c. S. 132, 150, 477.
1875. *Cristellaria plebeia* Born. Terq. et Berth., Étude micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 44. pl. III, 22 und IV, 1 (pars).
1876. *Cristellaria crepidula* F. u. M. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XXVIII p. 134.

1884. *Cristellaria crepidula* F. u. M. Challengerreport p. 542. pl. LXVII, 17, 19, 20. LXVIII, 1, 2.
1888. *Cristellaria gryphaea* K. u. Zw. DREYER, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. S. 498. Taf. X, 1 u. 2.
Cristellaria protracta BORN. l. c. S. 499. Taf. X, 5—8.
1897. *Cristellaria crepidula* F. u. M. COOKE, Section in Middle Lias. Geol. Mag. 1897. p. 259.

Diese schon von BRADY im Challenger-Bericht sehr ausgedehnte Art wurde leider von HÄUSLER in der *Transversarius*-Zone (cfr. die Abbildungen Taf. XIV, 56—60, XV, 1—3, 18 u. 19) in noch weiterem Umfange gefasst, so dass man überhaupt fast alle evoluten Cristellarien hierher stellen könnte. Ich fasse unter diese Species die verhältnismässig schmalen, mit keiner deutlichen Spira versehenen abgerundeten geraden Formen, deren jüngere Kammern lang gestreckt sind. Typische Exemplare fand ich im Wilflinger δ und im Reutlinger ζ.

Cristellaria securiformis TERQUEM sp.

1863. *Flabellina securiformis* TERQ. 3. mém. sur les For. du Lias p. 426. pl. X, 12.
1866. *Flabellina securiformis* TERQ. 5. mém. sur les For. du Lias p. 443. pl. XVIII, 14.
Flabellina spatulata TERQ. l. c. p. 444. pl. XVIII, 15.
1886. *Cristellaria primordialis* TERQ. DEECKE, Les for. de l'oxford. des environs de Montbéliard. p. 29. pl. II, 27.

Da das Wachstum der Schale, wenn auch etwas unregelmässig, so doch im ganzen cristellarienähnlich ist und ferner die Spirale oft stark nach aussen gedreht erscheint, so kann von einer „Hemimorphie" einer *Flabellina* keine Rede sein. Ob wir es mit einer pathologischen Erscheinung oder einer für bestimmte Arten charakteristischen Wachstumsweise oder endlich mit einer so beschaffenen „guten" Art zu thun haben, lässt sich, da ich nur ein Exemplar (aus Lias ζ) besitze, vorerst nicht entscheiden. DEECKE spricht sich über solche Formen in der oben citierten Abhandlung S. 30 folgendermassen aus: „L'exemplaire figuré représente deux individus qui appartiennent à deux des variétés de M. TERQUEM. La loge embryonnaire de l'un est dans la dernière loge de l'autre."

Cristellaria contracta TERQUEM et BERTHELIN.

1875. *Cristellaria contracta* TERQ. et BERTH. Ét. micr. des marnes du Lias moyen d'Essey-Lès-Nancy. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. T. X p. 42. pl. III, 15.
Cristellaria plebeia TERQ. et BERTH. l. c. p. 44. pl. III, 22 (pars).
1879. ? *Cristellaria plebeia* TERQ. et BERTH. For. du Lias moy. de la Vendée. Rev. et Mag. de Zoologie p. 31.

Wenn es auch möglich ist, die oft ziemlich breiten, unten in eine schiefe Spitze auslaufenden Cristellarien nach dem Vorgange Dreyer's direkt in die Nähe der *crepidula* zu stellen, so halte ich es doch für ratsam, diese Formen, die zudem oft unregelmässig grosse, daher nicht selten vorspringende Kammern zeigen, durch einen besonderen Namen auszuzeichnen. Als Fundorte kann ich die Wilflinger Leptänenschichten und die Reutlinger *Jurensis*-Mergel angeben.

Cristellaria major Bornemann.

1854. *Cristellaria major* Born. Lias um Göttingen S. 40. Taf. IV, 31.
Cristellaria deformis Born. l. c. S. 41. Taf. IV, 35.
1871. *Cristellaria major* Born. Brauns, D. u. Jura. S. 132.
Cristellaria deformis Born. l. c. S. 132.
1875. *Cristellaria parilis* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 45. pl. IV, 2.
1888. *Cristellaria major* Born. Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. III. *Cristellaria*. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. S. 498. Taf. X, 3.
1893. *Cristellaria impleta* Terq. et Berth. Sellheim, Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraform. S. 18. Fig. 10.

Unter den im weitesten Sinne zum Formenkreis der *Cristellaria crepidula* gehörenden Arten ist *Cristellaria major* Born., die der *Cristellaria varians* Born. ausserordentlich nahe steht, eine verhältnismässig gut charakterisierte. Will man, wie es bis jetzt in der Litteratur meist geschehen ist, die Art *varians* aufrecht erhalten, so mögen die *gibba*-ähnlichen Formen mit deutlich entwickeltem Spiralteil und zahlreichen breiten, dagegen wenig hohen Kammern mit dem Namen *varians* belegt werden. Breite und dabei dünne Exemplare der Art finden sich in den Reutlinger *Jurensis*-Mergeln.

Cristellaria parallela Schwager.

1865. *Cristellaria parallela* Schw. Beitr. z. mikr. Fauna jur. Schichten. Diese Jahreshefte 21. Jahrg. 1865. S. 121. Taf. V, 5.
1863. *Marginulina Dumortieri* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 395. pl. VIII, 4.
Marginulina consobrina Terq. l. c. p. 396. pl. VIII, 5.
1866. *Marginulina parallela* Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 499. pl. XXI, 3.
Marginulina senilis Terq. l. c. p. 499. pl. XXI, 4.
1866. ? *Marginulina sigma* Terq. l. c. p. 500. pl. XXI, 6 u. 7.
Marginulina lingula Terq. l. c. p. 503. pl. XXI, 12.
Cristellaria baccularis Terq. l. c. p. 514. pl. XXII, 2 u. 3.
1888. *Cristellaria Burbachii* Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. S. 512. Taf. XI, 40.

Das Charakteristische dieser Art besteht in der Schlankheit des Gehäuses, in der Parallelität der Gegenseiten und in der sehr schwachen Ausbildung des Spiralteils. Sie gehört zu den seltenen Cristellarien; das abgebildete Exemplar stammt aus dem Trossinger α. Einen deutlichen Unterschied gegenüber von *Cristellaria tenuis* BORN. (Challenger-Report p. 535, pl. LXVI, 21—23) vermag ich nicht anzugeben.

Cristellaria plana REUSS.

1862—63. *Cristellaria plana* REUSS. Sitz. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. XLVI S. 72. Taf. VIII, 3.
1849. *Cristellaria Terquemi* D'ORB. Prodr. pal. I. p. 242. No. 269.
1854. *Cristellaria protracta* BORN. Lias um Göttingen S. 39. Taf. IV, 27.
Cristellaria Listi BORN. l. c. S. 40. Taf. IV, 28.
1858. *Cristellaria Terquemi* D'ORB. 1. mém. sur les For. du Lias p. 36. pl. II, 1.
1863. *Marginulina Deslongchampsi* TERQ. 3. mém. sur les For. du Lias p. 398. pl. VIII, 8.
Marginulina incurva TERQ. l. c. p. 398. pl. VIII, 9.
Marginulina vulgata TERQ. l. c. p. 399. pl. VIII, 11.
Cristellaria Terquemi D'ORB. l. c. p. 413.
Cristellaria nucleata TERQ. l. c. p. 415. pl. IX, 19.
Cristellaria normanniae TERQ. l. c. p. 416. pl. IX, 21.
1866. *Marginulina Bochardi* TERQ. 5. mém. sur les For. du Lias p. 426. pl. XVII, 3.
Marginulina Deslongchampsi TERQ. l. c. p. 434.
Marginulina incurva TERQ. l. c. p. 434.
Cristellaria contracta TERQ. l. c. p. 440. pl. XVIII, 9.
Cristellaria nucleata TERQ. l. c. p. 441.
Cristellaria Terquemi D'ORB. l. c. p. 442.
? *Cristellaria manicularis* TERQ. 6. mém. sur les For. du Lias p. 508. pl. XXI, 26.
Cristellaria ventricosa TERQ. l. c. p. 515. pl. XXII, 4.
1871. *Cristellaria protracta* BORN. BRAUNS, Der untere Jura S. 132 u. 479.
Cristellaria Listi BORN. l. c. p. 132.
1875. *Cristellaria dentaliniformis* TERQ. et BERTH. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 43. pl. III, 19.
Cristellaria larva TERQ. et BERTH. l. c. p. 44. pl. III, 20.
Cristellaria plebeia TERQ. et BERTH. l. c. p. 44. pl. III, 22 (pars).
1879. *Marginulina incurva* TERQ. BERTHELIN, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 28.
1898. *Marginulina grandis* ZWIESELE. Amaltheenthon bei Reutl. S. 24. Abb. 1.

HÄUSLER nimmt den Umfang dieser Art ziemlich weit; er giebt an, die Form gehe einerseits in *Cristellaria tenuis*, anderseits in *Marginulina glabra* (mit vorspringenden Kammern und nach vorne breiter) und *Marginulina ensis* (in der Breite sich gleich bleibend) über; der Querschnitt bilde annähernd ein Rechteck, doch kommen

ziemlich häufig Formen mit konvexen Gehäusen vor (Häusler, *Transversarius*-Zone S. 110). Eine Abtrennung der Marginulinen ist hier also nicht möglich. Unmerklich sind ferner auch die Übergänge zum Kreis der *Cristellaria vetusta* d'Orb. — *Cristellaria matutina* d'Orb. — *Cristellaria antiquata* d'Orb. In diesem Sinne ist auch das Synonymenregister angelegt.

Cristellaria lata Cornuel.

1848. *Marginulina lata* Corn. Mém. Soc. géol. Fr. sér. 2 vol. III p. 252, pl. I, 34—37.
1860. *Planularia pauperata* J. a. P. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XVI p. 454.
1863. *Cristellaria simplex* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 203. pl. IX, 15.
1875. *Cristellaria breviformis* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 42. pl. III, 14.
Cristellaria contracta Terq. et Berth. l. c. p. 42. pl. III, 15 (pars).
Cristellaria obtorta Terq. et Berth. l. c. p. 44. pl. III, 21.
Cristellaria plebeia Terq. et Berth. l. c. p. 44. pl. III, 22 (pars).
1876. *Cristellaria pauperata*. Blake, Yorkshire Lias. p. 465.
1884. *Cristellaria lata* Corn. Challenger-Report p. 539. pl. LXVII, 18.
1888. *Cristellaria protracta* Born. Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. m. Lias v. gr. Seeberg. S. 499. Taf. X, 9. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. 1888.
? *Cristellaria lata* Corn. l. c. S. 500. Taf. X, 10 u. 11.

Aus dem *Jurensis*-Mergel von Reutlingen besitze ich eine dreieckige, nach vorne sich stark verbreiternde Form, die mit der *Cristellaria lata* im Challenger-Bericht völlig übereinstimmt. Nach der seitlichen Komprimiertheit, den schiefen Septen und dem Fehlen der spiraligen Anordnung der ersten Kammern könnte man die Species mit gleichem Rechte wie zu *Cristellaria* auch zu *Vaginulina* stellen. Häusler bezeichnete dieselbe (*Transversarius*-Zone S. 109, Taf. XIV, 53 unter *Cristellaria pauperata*) als „*vaginulina*-ähnlich".

Cristellaria gladius Philippi.

1843. *Cristellaria gladius* Phil. Beitr. z. Kenntn. d. Tert. Verst. d. nordwestl. Deutschl. Taf. I, 3.
1863. *Cristellaria Bochardi* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 419. pl. X, 3.
1875. *Cristellaria impressa* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 46. pl. IV, 4—7 (pars).
Cristellaria impleta Terq. et Berth. l. c. p. 50. pl. IV, 13 (pars).
1888. *Cristellaria gladius* Phil. Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. 1888. S. 501. Taf. X, 12. u. 13.
Cristellaria subarcuatula W. u. J. l. c. p. 509. Taf. XI, 33 u. 34.

Ich fasse unter dieser Species wenig breite, gekrümmte Formen mit mindestens wohl angedeutetem Spiralteil; die Kammern sind verhältnismässig gestreckt. Übergänge in *Cristellaria prima* sind häufig. Unser Exemplar, das aus dem Wilflinger δ stammt, gehört schon zu den breiten Modifikationen.

Cristellaria prima d'Orbigny.

1849—50. *Cristellaria prima* d'Orb. Prodr. pal. I, 242.
1855. *Cristellaria prima* d'Orb. Paléontologie du départ. de Moselle p. 18.
1858. ? *Cristellaria prima* d'Orb. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias. p. 61. pl. III, 16.
1862. *Cristellaria obscura* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 446. pl. VI, 4.
Cristellaria prima d'Orb. Gümbel, Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminifereneinschlüsse. Diese Jahresh. 1862. S. 212.
1866. *Cristellaria vicinalis* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 439. pl. XVIII, 8.
Cristellaria Bochardi Terq. l. c. p. 440.
Cristellaria obscura Terq. l. c. p. 441.
Cristellaria prima d'Orb. 6. mém. sur les For. du Lias p. 513. pl. XXI, 35.
Cristellaria cinctella Terq. l. c. p. 516. pl. XXII, 6.
1870 ? *Cristellaria Escheri* K. u. Zw. Die For. d. schw. Jura. S. 6. Taf. I, 14 (*Turneri*-Thon).
Cristellaria rotunda K. u. Zw. l. c. S. 9. Taf. I, 5 (Posidonienschiefer).
Cristellaria turbinoides K. u. Zw. l. c. S. 9. Taf. I, 6 (Posidonienschiefer).
1875. *Cristellaria sculpta* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 49. pl. IV, 12.
1879. *Cristellaria prima* d'Orb. Berthelin, For. du Lias moy. de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. p. 29.
1888. *Cristellaria prima* d'Orb. Dreyer, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg bei Gotha. III. *Cristellaria*. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 61. Bd. S. 507. Taf. XI, 30—32.
1891. *Cristellaria obscura* d'Orb. Gümbel, Geogn. Beschr. v. Bayern. IV. Frankenjura. S. 360.
1893. *Cristellaria semidirecta* Sellheim. Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraformation. S. 19. Fig. 11.

Weder Brady im Challenger-Bericht noch Jones in seiner Monographie der Cragforaminiferen, noch endlich Häusler in der *Transversarius*-Zone haben eine der im Lias so häufigen evoluten Cristellarien mit starker Spirale, breitem, wohl entwickeltem jüngeren Schalenteil und nicht schief verlaufenden Kammerscheidewänden. Terquem hat einstens dafür den Namen *Cristellaria prima*, der von d'Orbigny im Prodr. pal. aufgestellt, aber leider mit einer zu kurzen Beschreibung versehen wurde, gewählt. Wenn er in seinem ersten Mémoire über die Liasforaminiferen eine sehr schwach evolute Form

für ein Jugendstadium der *prima* hält, so kann man wohl bei unseren mangelhaften Kenntnissen über die Wachstumsweise recenter Cristellarien dieser Ansicht skeptisch gegenüberstehen. Dass das Herstellen eines solchen Zusammenhangs ohne weitere Begründung zum mindesten gewagt ist, hat schon Berthelin gefühlt und sich darüber in seiner Abhandlung: Foraminifères du Lias moyen de la Vendée (Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 29—30) ausgesprochen. Übrigens kann der von ihm für die Nichtzusammengehörigkeit beider Formen geltend gemachte Grund, dass die Grössenverhältnisse nicht übereinstimmen, wenigstens nach Silvestri's Untersuchungen an Nodosarien nicht zu schwer ins Gewicht fallen. Wenn wir wirklich eine Jugendform vor uns haben, dann könnte dieselbe ebensogut zu verschiedenen anderen Cristellarien mit ausgebildeter Spirale und evolutem jüngeren Schalenteil gehören. Ich fand die Art in allen foraminiferenreichen Schichten des Lias.

Cristellaria costata Fichtel u. Moll.

1803. *Nautilus costatus* F. u. M. Test. micr. p. 47. pl. IV.
1858. *Marginulina undulata* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias p. 50. pl. III, 2.
Marginulina metensis Terq. l. c. p. 51. pl. III, 3.
Cristellaria ornata Terq. l. c. p. 63. pl. IV, I.
Cristellaria geniculata Terq. l. c. p. 65. pl. IV, 3 (pathologisch?).
1862. *Cristellaria intermedia* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 448. pl. VI, 8.
Cristellaria ornata Terq. l. c. p. 460.
1863. *Marginulina quadricosta* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 400. pl. VIII, 12.
Marginulina torticostata Terq. l. c. p. 400. pl. VIII, 13.
Marginulina radiata Terq. l. c. p. 410. pl. IX, 10.
Cristellaria Breoni Terq. l. c. p. 420. pl. X, 4.
1864. *Cristellaria Breoni* Terq. Gümbel, Die geogn. Verh. d. fränk. Alb. S. 28.
1866. *Cristellaria fenestrata* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 437. pl. XVIII, 4.
Cristellaria suturalis Terq. l. c. p. 441. pl. XVIII, 11.
Cristellaria intermedia Terq. l. c. p. 442.
Cristellaria furcifera Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 510. pl. XXI, 29.
Cristellaria Pikettyi Terq. l. c. p. 511. pl. XXI, 31, 32.
Cristellaria securiformis Terq. l. c. p. 512. pl. XXI, 33.
Cristellaria complicata Terq. l. c. p. 513. pl. XXI, 34.
Cristellaria ligata Terq. l. c. p. 514. pl. XXII, 1.
1867. *Planularia Bronni* Römer. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 110. pl. II, 30.
Cristellaria costata d'Orb. l. c. p. 112. pl. III, 43.
1884. *Cristellaria costata* F. u. M. Challengerreport p. 555. pl. LXXI, 8 u. 9.

Häusler stellt in der *Transversarius*-Zone (Taf. XIV, 17; Taf. XV, 28—35) sehr verschiedene Formen unter dieser Species zusammen, so dass hier eine Trennung angebracht wäre, wenn auch das Vorhandensein von Übergangsformen, wie überall bei Foraminiferen zugestanden werden muss. Der Umfang erstreckt sich von *rotulata*-ähnlichen Formen bis zu solchen, die dem nächstfolgenden grossen Kreis, der *Marginulina costata,* ausserordentlich nahe stehen. Auch die Stärke und die Zahl der Rippen ist variabel. Ich habe die Form im Lias α, β, δ und ζ gefunden.

Marginulina (Nodosaria) costata Batsch.

1791. *Nautilus costatus* Batsch. Konchyl. d. Seesandes S. 2. pl. I, 1.
1854. ? *Glandulina melo* Born. Lias um Göttingen S. 33. Taf. II, 9.
? *Nodosaria novemcostata* Born. l. c. S. 34. Taf. II, 12.
Orthocerina multicostata Born. l. c. S. 35. Taf. II, 14.
Marginulina rugosa Born. l. c. S. 39. Taf. III, 26.
1855. *Marginulina prima* d'Orb. Pal. du départ. de Mos. p. 18.
1858. *Marginulina prima* d'Orb. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias. p. 52—54. pl. III, 5—7, mit den Varietäten *Marginulina spinata* Terq., *Marg. alata* Terq., *Marg. ornata* Terq., *Marg. interlineata* Terq., *Marg. duodecimcostata* Terq.
1862. *Dentalina quadricosta* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 439. pl. V, 16.
Marginulina prima d'Orb. l. c. p. 460—61.
1863. *Marginulina impressa* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 405. pl. IX, 2.
Marginulina burgundia Terq. l. c. p. 406. pl. IX, 3.
Marginulina rustica Terq. l. c. p. 407. pl. IX, 5.
Marginulina variabilis Terq. l. c. p. 408. pl. IX, 6—8.
1864. *Marginulina variabilis* Terq. Gümbel, Die geogn. Verh. d. fränk. Alb. S. 28.
1866. *Marginulina interlineata* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 426. pl. XVII, 4.
Marginulina picta Terq. l. c. p. 432. pl. XVII, 12.
Marginulina hamus Terq. 6. mém. sur les For. du Lias. p. 501. pl. XXI, 8.
Marginulina radiata Terq. l. c. p. 505, pl. XXI, 16 u. 17.
? *Marginulina excavata* Terq. l. c. p. 509. pl. XXI, 28.
1867. *Marginulina raphanus* Linné. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 109. pl. II, 21.
1875. *Marginulina Burgundiae* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 54. pl. IV, 17.
Marginulina prima d'Orb. l. c. p. 54. pl. IV, 18.
Marginulina gibberula Terq. et Berth. l. c. p. 55. pl. IV, 21.
Marginulina crassiuscula Terq. et Berth. l. c. p. 56. pl. IV, 23.
Marginulina laxata Terq. et Berth. l. c. p. 56. pl. IV, 24.
Marginulina pupa Terq. l. c. p. 58. pl. V, 2.
1870. *Marginulina raphanus* Linné. Yorkshire Lias. p. 462. pl. XIX, 5.
Marginulina picta Terq. l. c. p. 462. pl. XIX, 6.

1879. *Marginulina radiata* Terq. | Berthelin, For. du Lias moy. de la Vendée.
Marginulina prima d'Orb. | Rev. et Mag. de. Zool. 1879. p. 27, 28.
Marginulina rustica Terq.

1884. *Marginulina costata* Batsch. Brady, Challengerreport. p. 528. pl. LXV, 10—13.

1893. ? *Dentalina* sp. aff. *lamellosa* Terq. Sellheim, Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraformation. S. 12. Abbild. 3.
Dentalina cfr. *fontinensis* Sellh. l. c. S. 13. Abbild. 4.

1897. *Marginulina raphanus* Lin. Cooke, Section in Middle Lias. Geol. Mag. 1897. p. 259.

Grosse Schwierigkeiten machen ausserordentlich häufige, gerippte, *Nodosaria*-ähnliche Formen, die im ganzen Lias verbreitet sind. Die im Challenger-Bericht enthaltenen recenten Arten reichen zu einer Sichtung nicht hin; auch Jones hat in seiner Monographie der Cragforaminiferen zu wenig und ist mit den Formen zu summarisch verfahren. Der beste Geleitsmann ist hier Silvestri's Monografia delle Nodosarie, die viele, durchweg gut charakterisierte Arten bringt. Ich habe nun zahlreiche Exemplare mit 5—8, nicht eingeschnürten, niederen Kammern, geraden Suturen und einer besonders stark ausgebildeten, häufig mit einer Spitze versehenen und nach der Seite gebogenen Embryonalkammer. Im Zusammenhang mit dieser Biegung steht oft eine geschwungene Richtung des ganzen Gehäuses und stets eine excentrische Mündung. Nach der Seite gebogene Embryonalkammern bildet Silvestri nur von *Nodosaria raphanistrum* var. *monstruosa* (Monogr. delle Nodosarie Tav. I, 21 ff.) ab. Sicher ist, dass diese Formen in nahem Zusammenhang mit den gerippten Nodosarien stehen, wie auch Jones (Monogr. der Cragforaminiferen S. 50. Pal. Soc. 1865) von *Nodosaria raphanus* sagt: „Liable to become either curved or compressed, or both, with more or less excentric aperture; and thereby passing into either *Dentalina* or *Marginulina.*" Die Formen gehören sämtlich zum alten Genus *Marginulina* und zwar habe ich nur eine Species gewählt, da *Marginulina costata* Batsch, *Marg. raphanus* Lin., *Marg. prima* d'Orb. und *Marg. variabilis* Terq. wirklich in jeder Weise untereinander verbunden sind. Daneben umfasst die Art einen grossen Kreis von stumpfen und zartrippigen bis stark grobrippigen, von konischen bis cylindrischen, von wenigrippigen bis vielrippigen, von solchen mit deutlichem Spiralteil bis zu solchen, an denen die Zugehörigkeit hierher nur aus der excentrischen Lage der Mündung und dem für die Marginulinen charakteristischen gedrungenen Bau ersichtlich ist. Die Form kommt hauptsächlich im mittleren Lias vor, am häufigsten im γ.

Nodosaria radicula Linné.

1767. *Nautilus radicula* Linné. Syst. Nat. 12th. ed. p. 1164. 285.
1854. *Glandulina rotundata* Born. Lias um Göttingen S. 31. Taf. II, 1 u. 2.
Glandulina tenuis Born. l. c. S. 31. Taf. II, 3.
Glandulina major Born. l. c. S. 31. Taf. II, 4.
1858. *Nodosaria nitida* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias. p. 30. pl. I, 7.
1860. *Nodosaria radicula* Lin. Jones a. Parker, Foss. For. from Chell. Quart. Journ. 1860. p. 453.
1862. *Glandulina conica* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 435. pl. V, 10.
Nodosaria nitida Terq. l. c. p. 436. pl. V, 11.
Nodosaria regularis Terq. l. c. p. 436. pl. V, 12.
Marginulina pupoides Terq. l. c. p. 443. pl. V, 20.
1863. ? *Marginulina ventricosa* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 404. pl. IX, 1.
1866. *Nodosaria nitida* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 402.
Dentalina tenuistriata Terq. l. c. p. 405. pl. XV, 5.
Dentalina sinemuriensis Terq. l. c. p. 405. pl. XV, 6.
Dentalina Mauritii Terq. l. c. p. 408. pl. XV, 12.
Dentalina strangulata Terq. l. c. p. 411. p. XV, 17.
Nodosaria claviformis Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 477. pl. XIX, 17 u. 18.
1867. *Nodosaria radicula* Linné. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 106. pl. I, 4.
1870. *Nodosaria primitiva* K. u. Zw. Die For. d. schw. Jura. S. 5. Taf. I, *Turneri*-Thon 1.
Frondicularia nodosaria K. u. Zw. l. c. S. 10. Taf. I, *Jurensis*-Mergel 2.
1875. *Nodosaria simplex* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 19. pl. I, 16.
Nodosaria claviformis Terq. et Berth. l. c. p. 19. pl. I, 19.
1879. *Nodosaria claviformis* Terq. Berthelin, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 27.
1884. *Nodosaria radicula* Linné. Challengerreport p. 512. pl. LXIV, 6—10.

Unter dieser Species fasst man allgemein die geraden Formen mit kugelförmigen Kammern und mehr oder minder starken Einschnürungen. Die kleinen wenigkammrigen Modifikationen bezeichnet man als *Nodosaria humilis* Römer. Werden die Kammereinschnürungen undeutlich, so haben wir Übergänge zum Genus *Glandulina*. Nicht leicht ist häufig die Entscheidung darüber, ob zweikammrige Formen, wie die abgebildete aus dem Reutlinger γ hierher oder zur Gattung *Lagena* gehören (cfr. Häusler, Die Lageninen der schweiz. Jura- und Kreideformation, S. 187. Taf. V. Neues Jahrb. 1887 u. sonst). Ich fand die Art zum mindesten in Bruchstücken überall im Lias.

Nodosaria ambigua Neugeboren.

1856. *Nodosaria ambigua* Neug. Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. XII S. 71. Taf. I, 13—16.

1862. *Marginulina pupoides* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 443. pl. V, 20.
1866. *Dentalina Mauritii* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 408. pl. XV, 12.
1884. *Nodosaria radicula* var. *ambigua* Neug. Challenger-Report p. 496. pl. LXII, 3.
1893. *Nodosaria ambigua* Neug. Häusler, Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel von St. Sulpice. S. 25. Taf. II, 54, 55. IV, 30—32. Abhdl. d. schw. pal. Ges. 1893.

Die Art wurde von Brady im Challenger-Bericht nur als Varietät gefasst, von Häusler aber, der unter ihr Formen mit „zahlreichen, kurzen, gewölbten Kammern“ versteht, wieder zur Species erhoben. Exemplare kommen hin und wieder vor, sind indessen nicht häufig. Unser abgebildetes Exemplar, das aus dem Wilflinger δ stammt, zeichnet sich durch besondere Grösse aus. Häusler schreibt der Form sogar Leitfossilienwert zu.

Nodosaria (Dentalina) soluta Reuss.

1851. *Dentalina soluta* Reuss. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. III S. 60. Taf. III, 4.
1875. *Dentalina sinemuriensis* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. de la Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 25. pl. II, 2.
1884. *Nodosaria soluta* Reuss. Challenger-Report p. 503. pl. LXII, 13—16. LXIV, 28.

Brady hat im Challenger-Bericht hierher ausschliesslich Formen mit kugeligen, schwach birnförmigen Kammern und normalen Scheidewänden gestellt, während Häusler hier auch monströse, langgestreckte Modifikationen mit verkümmerten Scheidewänden unterbringt. Erstere sind im Lias nicht selten; ich habe sie z. B. aus dem *Turneri*-Thon von Ofterdingen; ein kleines, an letztere erinnerndes Exemplar, allerdings mit ausgebildeten Scheidewänden, stammt aus dem Reutlinger δ.

Nodosaria calomorpha Reuss.

1865. *Nodosaria calomorpha* Reuss. Denkschr. d. kais. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. 25 S. 129. Taf. I, 15—19.
1884. *Nodosaria calomorpha* Reuss. Challenger-Report p. 491. pl. LXI, 23—27.

Sowohl Brady als Häusler fassen diese Species als eine gut charakterisierte auf. Das Typische an derselben ist die meist kurze und abgerundete Gestalt der Primordialkammer, während die jüngeren mehr länglich oval bis cylindrisch sind. Die Exemplare bei Reuss sind alle gerade, dagegen zeigen die Abbildungen im Challenger-Bericht eine gebogene Schalenachse; die Zahl der Kammern wird auf zwei bis drei angegeben. Eine Form, die man hierher stellen kann, habe ich aus dem Lias δ von Reutlingen.

Nodosaria (Dentalina) communis d'Orbigny.

1840. *Dentalina communis* d'Orb. Mém. Soc. géol. Fr. vol. IV p. 13. pl. I, 4.
1849. *Dentalina vetusta* d'Orb. Prodr. pal. p. 242. No. 258.
1855. *Dentalina vetusta* d'Orb. Pal. du départ. de Mos. p. 18.
1858. *Dentalina vetusta* d'Orb. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias p. 38. pl. II, 4.
Dentalina torta Terq. l. c. p. 39. pl. II, 6.
Dentalina unicostata Terq. l. c. p. 47. pl. II, 19.
1860. *Dentalina brevis* J. a. P. On some foss. For. from Chell. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XVI p. 453. pl. XIX, 23, 24.
Dentalina communis d'Orb. l. c. p. 453. pl. XIX, 25, 26.
Vaginulina legumen Linné. l. c. p. 453. pl. XIX, 27, 28.
1862. *Dentalina obscura* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 441. pl. V, 18.
1863. *Dentalina strangulata* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 382. pl. VII, 7.
Dentalina hemisphaerica Terq. l. c. p. 383. pl. VII, 8.
Dentalina vetusta d'Orb. l. c. p. 389.
Dentalina torta Terq. l. c. p. 389.
1866. *Dentalina vetusta* d'Orb. 5. mém. sur les For. du Lias p. 414.
Dentalina torta Terq. l. c. p. 415.
Dentalina hemisphaerica Terq. l. c. p. 415.
1867. *Dentalina communis* d'Orb. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 107. pl. I, 12 u. 13.
1871. *Dentalina liasina* Brauns. Der untere Jura. S. 478.
Dentalina vetusta d'Orb. l. c. p. 151, 478, 479.
1872. *Dentalina communis* d'Orb. Blake a. Jones, On the Infralias in Yorkshire. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXVIII. p. 132 ff.
1875. *Dentalina torta* Terq. Terq. et Berth., Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 27. pl. I, 5.
1879. *Dentalina torta* Terq. Berthelin, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 28.
1884. *Nodosaria (Dentalina) communis* d'Orb. Challenger-Report p. 504. pl. LXII, 19—22.
1891. *Dentalina torta* Terq. Gümbel, Geognost. Beschreibung von Bayern. IV. Frankenjura. S. 360.

Brady unterscheidet im Challenger-Bericht S. 499 die beiden einander nahestehenden Formen *Nodosaria communis* d'Orb. und *Nod. farcimen* Soldani dadurch, dass er der ersteren schiefe, der letzteren senkrechte Kammerscheidewände zuschreibt. Er selbst bemerkt übrigens: That both forms belong to the same specific series admits of no doubt (l. c.). Ein Blick auf die 5. Tafel der Häusler'schen Lagenidenfauna überzeugt uns auch sofort, dass die Formen unmerklich ineinander übergehen. Die Art findet sich in allen foraminiferenreichen Schichten des Lias.

Nodosaria (Dentalina) inflexa Reuss.

1865. *Nodosaria (Dentalina) inflexa* Reuss. Die For. u. s. w. des deutschen Septarienthons. Denkschr. d. kais. Ak. d. Wiss. Wien. S. 131. Taf. II, 1.
1870. *Nodosaria amphora* K. u. Zw. Foraminiferen des schw. Jura. S. 5. Taf. I (*Turneri*-Thon), 3.
1884. *Nodosaria inflexa* Reuss. Brady, Challenger-Report. p. 498. pl. LXII, 9.

Es ist nicht leicht, eine genaue Unterscheidung von *Nodosaria inflexa* Reuss und *Nodosaria filiformis* d'Orb. anzugeben. Fasst man jedoch, wie es Häusler in der Lagenidenfauna S. 31. Taf. IV, 12—16, 24 thut, *Nodosaria filiformis* als eine Form mit fast kugeligen Kammern auf, so ist eine Verwechselung mit *Nodosaria inflexa* nicht mehr zu befürchten, indessen wird dann die Abtrennung von anderen ähnlichen Formen schwierig. Hat man nur Bruchstücke, so ist im voraus eine Bestimmung unmöglich, denn das Hauptmerkmal von *Nodosaria filiformis* ist die bedeutende Zahl der Kammern und die stattliche Grösse der Schale. Ich habe solche Stücke im Lias α von Trossingen, im γ von Reutlingen und im δ von Wilflingen gefunden.

Nodosaria consobrina d'Orbigny.

1846. *Nodosaria consobrina* d'Orb. For. foss. Vien. p. 46. pl. II, 1—3.
1858. *Dentalina simplex* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias p. 39. pl. II, 5.
1862. *Dentalina simplex* Terq. 2. mém. sur les For. du Lias p. 441.
1863. *Dentalina simplex* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 389.
1866. *Dentalina simplex* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 414.
1875. *Dentalina vetustissima* d'Orb. Terq. et Berth., Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 24. pl. I, 29 (pars).
1893. ? *Dentalina subquadrata* Sellheim. Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraformation S. 14. Fig. 5.

Diese Species zeichnet sich nach dem Challenger-Bericht S. 501 durch die Schlankheit der Schale, besonders aber durch die Kürze der älteren Kammern und durch die verlängert-ovale Form der jüngeren aus (attenuated, the early segments are short and those subsequently formed of elongated oval contour). Häusler, der auf die Species einen grossen Wert legt, vereinigt mit den typischen Formen die nach ihm im ganzen Jura auftretenden „einfacheren, plumpen Modifikationen" (Lagenidenfauna S. 27). Bei den von ihm gegebenen Abbildungen (l. c. Taf. I, 67; III, 20—33, 40—42) tritt allerdings das wichtige Merkmal der kurzen älteren Kammern zurück, vielmehr scheinen die erste und die letzte Kammer sich durch besondere Grösse auszuzeichnen. Die Art kommt meist in zweikammrigen Bruch-

stücken in allen nodosarienreichen Schichten des Lias hin und wieder vor.

Nodosaria (Dentalina) plebeia Reuss.

1855. *Dentalina plebeia* Reuss. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. Bd. VII S. 267. Taf. VIII, 9.
1854. ? *Vaginulina Hausmanni* Born. Lias um Göttingen S. 38. Taf. III, 25.
1862. *Dentalina sinuata* Terq. et Piette. 2. mém. sur les For. du Lias p. 453. pl. VI, 13.
1866. *Dentalina anguis* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 406. pl. XV, 7.
Dentalina utriculata Terq. l. c. p. 407. pl. XV, 9.
1867. *Dentalina plebeia* Reuss. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 108. pl. I, 15.
1870. *Vaginulina integra* K. u. Zw. For. d. schw. Jura S. 5. Taf. I (*Turneri*-Thon), 5.
1872. *Dentalina plebeia* Reuss. Blake a. Jones, On the Infralias in Yorkshire. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XXVIII p. 134.
1875. *Dentalina anguis* Terq. Terq. et Berth., Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 26. pl. II, 4.
1884. *Dentalina plebeia* Reuss. Challenger-Report p. 502. pl. LXIII, 2.

Die Form dieser Species ist cylindrisch, mehr oder weniger konisch; charakteristisch ist das Fehlen der Kammereinschnürungen, womit auch das gelegentliche Undeutlichwerden, ja die vollständige Verkümmerung der Scheidewände, wenigstens im unteren Teil der Schale zusammenhängt. Im übrigen hat die Art ausgesprochenen Dentalinencharakter. Man könnte eine schlankere und eine plumpere Modifikation unterscheiden. Die Form habe ich im β, γ, δ und ζ gefunden.

Nodosaria (Dentalina) pauperata d'Orbigny.

1846. *Dentalina pauperata* d'Orb. For. foss. Vien. p. 46. pl. I, 57 u. 58.
1849—50. *Dentalina Terquiemi* d'Orb. Prodr. pal. I. p. 242. No. 257.
1858. *Dentalina Terquemi* d'Orb. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias. p. 36. pl. II, 1.
Dentalina obscura d'Orb. l. c. p. 37. pl. II, 2.
? *Dentalina clavata* Terq. l. c. p. 38. pl. II, 3.
1860. *Dentalina pauperata* d'Orb. On some foss. For. from Chell. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XVI p. 453. pl. XIX, 22.
1862. *Dentalina Terquemi* d'Orb. Gümbel, Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminifereneinschlüsse. Diese Jahresh. 18. Jahrg. 1862. S. 212.
1863. *Dentalina diformis* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 381. pl. VII, 6.
Dentalina Terquemi d'Orb. l. c. p. 387.
Dentalina obscura d'Orb. l. c. p. 387.
1866. *Dentalina Terquemi* d'Orb. Terq., 5. mém. sur les For. du Lias p. 414.
Dentalina obscura d'Orb. l. c. p. 415.
? *Dentalina clavata* Terq. l. c. p. 415.

1866. *Dentalina arbuscula* Terq. 6. mém. sur les For. du Lias. p. 487. pl. XIX, 30.
Marginulina lumbricalis Terq. l. c. p. 502. pl. XXI, 11.
1867. *Dentalina pauperata* d'Orb. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 108. pl. I, 14.
1872. *Dentalina pauperata* d'Orb. Blake a. Jones, On the Infralias in Yorkshire. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXVIII p. 134.
1876. *Dentalina pauperata* d'Orb. Yorkshire Lias p. 458. pl. XVIII, 23.
1879. *Dentalina Terquemi* d'Orb. Berthelin, For. du Lias moy. de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 28.
1884. *Nodosaria pauperata* d'Orb. Challenger-Report p. 500. Holzschnitt 14.
1893. *Dentalina vaginoides* Sellh. Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraform. S. 16. Abb. 8.
Marginulina (?) *irregularis* Sellh. l. c. S. 17. Abb. 9.
1897. *Nodosaria pauperata* d'Orb. Cooke, Section in the Middle Lias Lincoln. Geol. Mag. 1897. p. 259.

Diese Art ist dadurch charakterisiert, dass die älteren Kammern nicht eingeschnürt sind, was bei den jüngeren der Fall ist. Das Merkmal ist indessen so variabel, dass Häusler in der Lageniden-fauna S. 29, Taf. IV, 5—7 Formen mit durchweg eingeschnürten Kammern hierher rechnet, während sicher Typen wie *Dentalina Terquemi* und unser abgebildetes Exemplar, bei dem nur die letzte Kammer abgesetzt ist, ebenso hier unterzubringen sind. Die Septen stehen senkrecht oder fast senkrecht auf den Kammerscheidewänden, die Kammern selbst sind wenig hoch. Mit grossem Zweifel stelle ich ein gar nicht eingeschnürtes, konisches Gehäuse mit angeschwollener Embryonalkammer aus dem *Turneri*-Thon von Ofterdingen hierher. Eine ähnliche Modifikation stellt *Dentalina clavata* Terq. dar. Besonders typische, walzenförmige Exemplare finden sich im δ von Reutlingen und Wilflingen. Die von Brady im Challenger-Bericht mit der Art in Zusammenhang gebrachte *Nodosaria Roemeri* scheint mir der *Nodosaria plebeia* ebenso nahe zu stehen.

Nodosaria raphanus Linné.

1767. *Nautilus raphanus* Linné. Syst. Nat. 12th ed. p. 1164, 283.
1854. *Orthocerina multicostata* Born. Lias um Göttingen S. 35. Taf. II, 14.
1858. *Nodosaria sexcostata* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias p. 28. pl. I, 5.
Dentalina quadrilatera Terq. l. c. p. 45. pl. II, 14.
Marginulina interlineata Terq. l. c. p. 57. pl. III, 11.
Marginulina duodecimcostata Terq. l. c. p. 57. pl. III, 12.
1863. ? *Marginulina quadrata* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 407. pl. IX, 4.
Marginulina aequalis Terq. l. c. p. 410. pl. IX, 9.
Marginulina conica Terq. l. c. p. 412. pl. IX, 13.
1866. *Dentalina Margarita* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 408. pl. XV, 11.
? *Marginulina variabilis* var. *exilis* Terq. l. c. p. 432. pl. XVII, 11.

1866. *Marginulina quadrata* Terq. l. c. p. 437.
Dentalina vermicularis Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 483. pl. XIX, 21.
Dentalina radiata Terq. l. c. p. 490. pl. XX, 5.
Marginulina radiiformis Terq. l. c. p. 503. pl. XXI, 13.
Marginulina sexangularis Terq. l. c. p. 504. pl. XXI, 15.
Marginulina cuneata Terq. l. c. p. 505. pl. XXI, 18.
1870. *Nodosaria raphanus* Linné. Silvestri, Monografia delle Nodosarie. p. 43. t. IV, 67—81.
1871. *Orthocerina multicostata* Born. Brauns, Der untere Jura. S. 132, 150, 477.
1875. *Dentalina mitis* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 28. pl. II, 9.
Dentalina demissa Terq. et Berth. l. c. p. 28. pl. II, 10.
Dentalina egregia Terq. et Berth. l. c. p. 29. pl. II, 11.
Dentalina spatulata Terq. et Berth. l. c. p. 30. pl. II, 16.
Dentalina quadricosta Terq. l. c. p. 31. pl. II, 17.
Dentalina paucicosta Terq. l. c. p. 31. pl. II, 18.
Dentalina notabilis Terq. et Berth. l. c. p. 31. pl. II, 19.
Dentalina oculina Terq. et Berth. l. c. p. 31. pl. II, 20.
Frondicularia pupa Terq. et Berth. l. c. p. 36. pl. III, 1 (pars).
?*Frondicularia concinna* Terq. et Berth. l. c. p. 37. pl. III, 4.
1879. *Frondicularia pupa* Terq. et Berth. Berthelin, For. du Lias moy. de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 32.
1884. *Nodosaria raphanus* Lin. Challengerreport p. 512. pl. LXIV, 6—10.
1897. *Nodosaria raphanus* Lin. Cooke, Section in Middle Lias of Lincoln. Geol. Mag. 1897. p. 259.

Diese im Lias sehr verbreitete Art schliesst sich unmittelbar an *Marginulina costata* an. Jedoch ist die Trennung von den übrigen ihr nahe stehenden Formen keineswegs immer leicht und jedenfalls nicht immer im gleichen Sinne ausgeführt worden. Jones stellt in seiner Monographie der Cragforaminiferen (p. 50, Pal. Soc. 1865) folgende kurze Diagnose auf: „*Nodosaria raphanus* is the bold, few chambered, coarse-ribbed and tapering form, *Nodosaria raphanistrum* is a longer and more cylindrical shell with a larger number of segments and the ribs more neatly put on; and *Nodosaria scalaris* is a fewchambered more delicate and transparent shell, seldom growing to a large size and commonly having an extended neck produced from the terminal chamber.“ Als Zahl der Rippen ist im Challenger-Bericht für *Nodosaria raphanus* 6—12 (S. 513), für *Nodosaria raphanistrum* von Silvestri (Monografia delle Nodosarie p. 30) 10—17 angegeben. Jedoch ist eine Unterscheidung nach diesen Merkmalen nicht einmal von den englischen Gelehrten eingehalten worden. So würde die *Nodosaria raphanus* bei Jones a. Parker, On some foss. For. from Chellaston (Quart. Journ. XVI. 1860.

pl. XIX, 10), entschieden zu *Nodosaria raphanistrum* zu stellen sein; ebenso wie die *Nodosaria raphanus* in BRADY's „On the Middle a. Upper Lias“ (Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. 1867, pl. I, 6). Da bedeutende Abweichungen in der Rippenzahl nicht vorkommen und überhaupt eine Anzahl von Rippen wie die oben genannte nie erreicht wird, können wir mit Vernachlässigung dieses Moments die Formen folgendermassen charakterisieren: Als *Nodosaria raphanus* bezeichnen wir die mindestens in ihrem älteren Teile konischen Schalen mit wenig oder nicht eingeschnürten Kammern; als *Nodosaria raphanistrum* trennen wir kleine und grosse, schlanke, cylindrische Exemplare ab, während mehr der *Nodosaria raphanus* nahestehende Formen, die aber verhältnismässig wenig kammrig sind und bei denen das Lumen der Anfangskammern gross ist (le loggie incominciano le serie con l'essere relativamente grandi e internamente spaziosi, SILVESTRI, Monogr. delle Nodosarie. p. 54), zu *Nodosaria scalaris* zu stellen sein dürften. Vielleicht wird es später gelingen, die feinrippigen Modifikationen der *raphanus* von den grobrippigen durch verschiedene Namen zu trennen. Ebenso bildet die hierher gehörige plumpe, äusserst grobrippige *Orthocerina multicostata* BORN. vielleicht eine eigene Art. *Nodosaria raphanus* kommt im Trossinger α, im Ofterdinger β, im γ und Wilflinger δ vor.

Nodosaria scalaris BATSCH.

1791. *Nautilus scalaris* BATSCH. Conchyl. des Seesandes No. 4. Taf. II Fig. 4.
1847. *Nodosaria prima* D'ORB. Prodr. pal. p. 241. No. 253.
Nodosaria Simoniana D'ORB. l. c. p. 241. No. 254.
1855. *Nodosaria prima* D'ORB. TERQ., Pal. du département de Moselle. p. 18.
Nodosaria Simoniana D'ORB. l. c. p. 18.
1858. *Nodosaria Simoniana* D'ORB. 1. mém. sur les For. du Lias p. 27. pl. I, 4.
Nodosaria prima D'ORB. l. c. p. 29. pl. I, 6.
Dentalina ornata TERQ. l. c. p. 44. pl. II, 13.
1860. *Nodosaria badenensis* D'ORB. JONES a. PARKER, On some foss. For. from Chellaston. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XVI p. 453. pl. XIX, 8 u. 9.
1862. *Nodosaria Simoniana* D'ORB. GÜMBEL, Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminifereneinschl. Diese Jahresh. 18. Jahrg. 1862. S. 212.
1863. *Nodosaria Simoniana* D'ORB. TERQ., 3. mém. sur les For. du Lias. p. 378.
1866. *Nodosaria prima* D'ORB. TERQ., 5. mém. sur les For. du Lias. p. 402.
Nodosaria Simoniana D'ORB. l. c. p. 403.
1870. *Nodosaria cactus* K. u. ZW. For. d. schw. Jura S. 10. Taf. I (*Jurensis*-Mergel) 1.
1875. *Nodosaria variabilis* TERQ. et BERTH. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 20. pl. I, 19.
Nodosaria multicosta TERQ. et BERTH. l. c. p. 20. pl. I, 20.
Dentalina geniculata TERQ. et BERTH. l. c. p. 32, pl. II, 22.

1879. *Nodosaria Simoniana* D'ORB. BERTHELIN, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 26.

1891. *Nodosaria* cfr. *prima* D'ORB. GÜMBEL, Geogn. Beschreibung von Bayern. IV. Frankenjura. S. 366.

1893. *Nodosaria duodecimcostata* SELLHEIM. Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraformation S. 8—11, Abb. 2.

Die Form steht *Nodosaria raphanus* sehr nahe. Nach dem Challenger-Bericht (S. 510) unterscheidet sie sich von ihr einmal durch die geringe Zahl ihrer Kammern (3—6, selten 8) und dann durch die rasche Grössenzunahme derselben („The segments comparatively few, generally from three to six in the adult shell and never more than eight, inflated or subglobular, and increasing rapidly, through not always regularly, in size"). Indessen betont SILVESTRI die konische Form durchaus nicht so stark: La forma non è conica, ma subcilindrica, leggermente assottigliata nella parte sua posteriore (Monografia delle Nodosarie p. 54). Bei fossilen Exemplaren ist von einem Hals natürlich meist nichts mehr vorhanden. Ich stelle hierher ein dreikammriges Exemplar aus dem Wilflinger δ. SILVESTRI bildet zehnkammrige Formen unter dieser Art ab.

Nodosaria raphanistrum LINNÉ.

1767. *Nautilus raphanistrum* LINNÉ. Syst. Nat. 12th edition, p. 1163. No. 282.

1860. *Nodosaria raphanus* LIN. JONES a. PARKER, Foss. For. from Chellaston. Quart. Journ. geol. Soc. vol. XVI p. 453. fig. 10.

1866. *Nodosaria hortensis* TERQ. 6. mém. sur les For. du Lias p. 476. pl. XIX, 13.

1867. *Nodosaria raphanus* LIN. BRADY, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 106. pl. I, 6.
Nodosaria raphanistrum LIN. l. c. p. 106. pl. I, 7.

1870. *Nodosaria raphanistrum* LIN. SILVESTRI, Monogr. delle Nodos. p. 27. t. I, II, III.

1875. *Dentalina lamellosa* TERQ. et BERTH. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X. p. 29. pl. II, 12.
Dentalina oculina TERQ. et BERTH. l. c. p. 31. pl. II, 20.
Frondicularia pupa TERQ. et BERTH. l. c. p. 36. pl. III, 1.

Wenn man die Grösse der Schale und die Zahl der Rippen für sehr wichtig hält, kann man behaupten, dass die Art im schwäbischen Lias nicht vertreten ist. Jedoch finden sich hin und wieder so ziemlich häufig im Lias α von Trossingen, dann aber auch in den *Turneri*-Schichten von Ofterdingen, im Reutlinger γ und δ kleine, wenigrippige, ausgesprochen cylindrische Formen. Dieselben können auch etwas konisch werden, wie das SILVESTRI in seiner Monografia delle Nodosarie p. 29 ausdrücklich bemerkt: Conchiglia cilindrica, leggermente assottigliata nel suo terzo posteriore.

Nodosaria longicauda d'Orbigny.

1826. *Nodosaria longicauda* d'Orb. Ann. Sci. Nat. Vol. VII p. 254. No. 26.
1870. *Nodosaria longicauda* d'Orb. Silvestri, Monografia delle Nodosarie. p. 58 ff. Tav. V e VI, 101—127.

Silvestri hat diese von Brady im Challenger-Bericht mit *scalaris* identifizierte Species folgendermassen charakterisiert (Monografia delle Nodosarie p. 60): Sopra un' asse generalmente retto . . . sono aggregate in questa specie delle loggie globose e depresse le quale il più delle volte constituiscono una conchiglia ingrossata nel mezzo, attenuata alle due estremità; che è quanto dire subfusiforme. Ausserdem spricht er von zahlreichen Rippen, die über die Schale laufen (numerose e delicate coste l. c.). Derartige Formen, die aber einen stark komprimierten Querschnitt zeigen und daher einen wesentlichen Frondiculariencharakter tragen, habe ich in geringer Anzahl im Reutlinger γ gefunden. Übrigens lässt Silvestri in seiner weiteren Beschreibung den einzelnen Merkmalen einen so grossen Spielraum, dass die Möglichkeit, die Species gegenüber von *scalaris* zu halten, immerhin in Frage gestellt ist.

Nodosaria (Dentalina) obliquestriata Reuss.

1851. *Dentalina obliquestriata* Reuss. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. III S. 63. Taf. III, 11 u. 12.
1849—50. *Dentalina matutina* d'Orb. Prodr. pal. p. 242. No. 259.
1855. *Dentalina matutina* d'Orb. Terq., Pal. du départ. de Mos. p. 18.
1858. *Dentalina matutina* d'Orb. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias p. 42. pl. II, 11.
1862. *Dentalina matutina* d'Orb. Gümbel, Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminifereneinschl. Diese Jahresh. 18. Jahrg. S. 212.
1863. *Dentalina matutina* d'Orb. 3. mém. sur les For. du Lias p. 388.
1865. *Dentalina obliquestriata* Reuss. Jones, Monogr. der Cragforaminiferen. S. 56. Pal. Soc. 1865.
1866. ? *Dentalina lamellosa* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 410. pl. XV, 16.
? *Dentalina Renati* Terq. l. c. p. 411. pl. XV, 18.
Dentalina matutina d'Orb. l. c. p. 414.
Dentalina fasciata Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 485. pl. XIX, 25.
Dentalina funiculosa Terq. l. c. p. 486. pl. XIX, 31.
Dentalina sagenula Terq. l. c. p. 487. pl. XIX, 31.
Dentalina multicostata Terq. l. c. p. 488. pl. XIX, 32.
Marginulina exarata Terq. l. c. p. 507. pl. XXI, 23 u. 24.

Jones unterscheidet in der Monographie der Cragforaminiferen S. 55 zwei gekrümmte Modifikationen von *Nodosaria raphanistrum*, einmal *Nodosaria obliqua*, bei der die Rippen parallel der Schalenachse laufen und dann *Nodosaria obliquestriata*, bei der dieselben

schief gehen. Während ich nun wahrscheinlich Formen, die man zu *Nodosaria obliqua* stellen könnte, wegen der geringen Ausbildung der Kammereinschnürungen mit *Marginulina costata* u. s. w. zusammengenommen habe, ist *Nodosaria obliquestriata* nicht zu verwechseln. Ich habe sie im unteren und oberen β von Ofterdingen gefunden.

Nodosaria (Dentalina) varians Terquem.

1860. *Dentalina varians* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 412. pl. XV, 19a.
1866. ? *Dentalina varians* Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 485. pl. XIX, 26 u. 27.

Die Art schliesst sich enge an die Gruppe der *Nodosaria soluta* (Häusler, Lagenidenfauna. S. 33, Taf. V, 27—35) an, ist aber gerippt. Terquem bildet nur eine solche Form ab (5. mém. pl. XV, 19a), lässt indessen im übrigen seiner Art einen grossen Spielraum (rugueuse ou lisse ou même costellée, l. c. p. 412). Ich besitze leider nur zwei Fragmente dieser interessanten Art aus den *Turneri*-Schichten. Wollte man mit Rücksicht auf die ungenügende Charakterisierung der Terquem'schen Species einen neuen Namen einführen, so würde ich *Nodosaria Häusleri* vorschlagen, indem ich damit Herrn Dr. Häusler in Neuseeland, der nicht bloss die oberjurassischen, sondern insbesondere auch die liassischen Foraminiferen der Schweiz, leider ohne zu einer umfassenden Publikation über letztere gelangt zu sein, gründlich durchforscht hat, ein kleines Denkmal der Dankbarkeit und Verehrung setzen würde.

Lagena laevis Montagu.

1803. *Vermiculum laeve* Mont. Test. Brit. p. 524.
1848. *Lagena laevis* W. u. J. Williamson, Ann. Mag. Nat. Hist. [2.] I. 1848. p. 12. pl. I, 1 u. 2.
1875. *Lagena vulgaris* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 13. pl. I, 6.
1876. *Lagena laevis* Mont. Blake, Yorkshire Lias. p. 453. pl. XVIII, 7.
1884. *Lagena laevis* Mont. Challengerreport p. 455. pl. LVI, 7—14, 30.
1887. *Lagena laevis* Mont. Häusler, Die Lageninen d. schweiz. Jura- und Kreideformation. Neues Jahrb. f. Min. 1887. Bd. I S. 181. Taf. IV, 31—49.

In dem feinsten Schlämmrückstand vom Wilflinger δ fand ich diese winzigen Formen ziemlich häufig. Wenn ein grösserer Mündungshals vorhanden war, so ist er sicher beim Schlämmen abgebrochen. Von den „langen, schlanken Formen, die im Jura und in der Kreide selten sind“, habe ich nichts bemerken können, dagegen gehören meine Funde zu den ziemlich häufigen „flaschen-

förmigen, unten abgerundeten Modifikationen" (Häusler, Die Lageninen. S. 182).

Lagena clavata d'Orbigny.

1846. *Oolina clavata* d'Orb. For. foss. Vien. p. 24. pl. I, 2 u. 3.
1884. *Lagena clavata* d'Orb. Challengerreport p. 444 u. 456.

Diese Art bildet nur eine Varietät der typischen ektosolenen *Lagena laevis*, wie denn auch Häusler *clavata*-Formen (Die Lageninen d. schw. Jura- und Kreideformation Taf. IV, 41—49) zu *laevis* stellt. Jedoch nimmt Brady im Challenger-Bericht keinen Anstand, die Species anzuerkennen, indem er sie im Unterschied von *Lagena laevis* folgendermassen charakterisiert: Similar, but tapering to a point at the base. Ich habe die Form aus dem Wilflinger δ und Reutlinger ζ.

Lagena aspera Reuss.

1861. *Lagena aspera* Reuss. Sitz. k. Ak. Wiss. Wien. Bd. XLIV S. 305. Taf. I, 5.
1862. *Lagena aspera* Reuss. Sitz. k. Ak. Wiss. Wien. Bd. XLVI S. 335. Taf. VI, 81.
1884. *Lagena aspera* Reuss. Challengerreport p. 457. pl. LVII, 6—12.
1887. *Lagena aspera* Reuss. Die Lageninen d. schw. Jura- u. Kreideformation. Neues Jahrb. f. Min. 1. Bd. S. 185. Taf. V, 14—18.

Nur wenig entwickelte, grubige bis schwach warzige Exemplare habe ich von dieser Art aus dem Lias γ von Reutlingen und δ von Wilflingen.

Lingulina carinata d'Orbigny.

1826. *Lingulina carinata* d'Orb. Ann. Sci. Nat. vol. VII p. 257. Modèle No. 26.
1860. *Lingulina carinata* d'Orb. Jones a. Parker, On some foss. For. from Chellaston. p. 453. pl. XIX, 13—15 (die gerippten?).
1863. *Frondicularia impressa* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 379. pl. VII, 21.
1867. *Lingulina carinata* d'Orb. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 107. pl. I, 10.
1879. *Frondicularia impressa* Terq. Berthelin, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. p. 32.
1884. *Lingulina carinata* d'Orb. Challengerreport p. 517. pl. LXV, 16 u. 17.

Von dieser Art kann man eine kurze und eine lange Varietät unterscheiden. Natürlich ist es nicht immer möglich, einen nur komprimierten und einen flachen Querschnitt sicher auseinander zu halten, daher hat man sich vor einer Verwechselung mit *Frondicularia complanata* zu hüten. Auch das Verhältnis zu *Frondicularia carinata* Burbach ist oft schwer zu bestimmen. Unser typisches, der kurzen Modifikation angehörendes Exemplar, stammt aus dem Wilflinger δ.

Lingulina tenera Bornemann.

1854. *Lingulina tenera* Born. Lias um Göttingen S. 38. Taf. III, 24.
1858. *Frondicularia hexagona* Terq. 1. mém. sur les For. du Lias p. 33. pl. I, 13.
Frondicularia tenera Born. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias. p. 34. pl. I, 14.
1867. *Lingulina tenera* Born. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 223. pl. I, 11.
1876. *Lingulina tenera* Born. Tate a. Blake, Yorkshire Lias. p. 455, pl. XVIII, 15.
1879. *Frondicularia occidentalis* Berth. For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 34. pl. I, 9—11.

Diese Art hat einen komprimierten sechskantigen Querschnitt und halbmondförmige Kammern; sie steht mit den kurzen Modifikationen der *Nodosaria raphanus* in engem Zusammenhang. Am häufigsten ist sie im Lias α, sie kommt aber auch im β, γ und δ vor.

Frondicularia complanata Defrance.

1824. *Frondicularia complanata* Defr. In Blainville's Dict. Sci. Nat. vol. XXXII p. 178. Atlas Conch. pl. 14, 4.
1854. *Frondicularia brizaeformis* Born. Lias um Göttingen S. 36. Taf. III, 17, 18, 20.
Frondicularia intumescens Born. l. c. S. 36. Taf. III, 19.
Frondicularia major Born. l. c. S. 36. Taf. III, 21.
1860. *Frondicularia complanata* Defr. On some foss. For. from Chell. Quart. Journ. geol. Soc. XVI. p. 453. pl. III, 3.
1863. *Frondicularia granulata* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 379. pl. VII, 20.
1866. *Frondicularia involuta* Terq. 5. mém. sur les For. du Lias p. 403. pl. XV, 3.
Frondicularia lignaria Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 480. pl. XIX, 14.
Frondicularia varians Terq. l. c. p. 480. pl. XIX, 15.
1867. *Frondicularia complanata* Defr. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proc. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 229. pl. III, 47.
1871. *Frondicularia brizaeformis* Born. Brauns, Der unt. Jura. S. 132, 151, 479.
1876. *Frondicularia complanata* Defr. Tate a. Blake, Yorkshire Lias. p. 468. pl. XIX, 20.
1886. *Frondicularia* cfr. *varians* Burbach, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg bei Gotha. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 59. Bd. S. 46. Taf. I, 12.
Frondicularia cfr. *intumescens* Born. l. c. S. 49. Taf. II, 38—41.

Zum Typus dieser Art nehme ich breite, ziemlich vielkammrige, unten abgerundete Formen mit halbkreisförmigen, wenig hohen Kammern, die mithin der *Lingulina carinata* nahe stehen. Ich fand die Species im α von Trossingen, im β von Ofterdingen, im γ von Reutlingen und in den Leptänenschichten von Wilflingen.

Frondicularia Terquemi d'Orbigny.

1849—50. *Frondicularia Terquemi* d'Orb. Prodr. pal. I. p. 241. No. 255.
1858. *Frondicularia Terquemi* d'Orb. Terq., 1. mém. sur les For. du Lias. p. 34. pl. I, 12.
1866. *Frondicularia Terquemi* d'Orb. Terq., 6. mém. sur les For. du Lias. p. 482.
1875. *Frondicularia Terquemi* d'Orb. Terq. et Berth., Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 38. pl. III, 7.
1886. *Frondicularia Terquemi* Burb. Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg b. Gotha. I. *Frondicularia.* Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. S. 45. Taf. I, 1—6.
Frondicularia securiformis Burb. l. c. S. 46. Taf. I, 10 u. 11.

Ich möchte diese zugespitzt-ovale Form, die sich durch wenig hohe, fast geknickte Kammern mit starker Involutität von *Frondicularia complanata* unterscheidet, doch als eine besondere Art führen. Das abgebildete Exemplar, das aus dem Lias δ von Wilflingen stammt, ist vom Primordialende an fast zur Hälfte berandet. Im allgemeinen Umriss weicht es wesentlich von den Abbildungen bei Terquem ab und nähert sich vielmehr *Frondicularia thuringiaca* Burbach (besonders der Taf. I, 9 abgebildeten Form).

Frondicularia longiscata Terquem.

1870. *Frondicularia longiscata* Terq. 3. mém. sur les For. du syst. oolithique p. 216. pl. XXII, 23 u. 24.
Frondicularia irregularis K. u. Zw. For. d. schweiz. Jura S. 8. Taf. I, 1 (Posidonienschiefer).

Mit *Frondicularia longiscata* vereinige ich einige wenige ungerippte, dentalinenähnliche Formen aus dem Reutlinger Lias γ, die sich durch eine eigentümlich grosse, abgerundete oder ovale Anfangskammer auszeichnen. Sie haben ein ziemlich unregelmässiges Wachstum und gegenüber von den bei Terquem abgebildeten Exemplaren unverhältnismässig hohe Kammern.

Frondicularia nodosaria Terquem.

1870. *Frondicularia nodosaria* Terq. 3. mém. sur les For. du syst. oolith. p. 217. pl. XXII, 25—30.
Frondicularia costata K. u. Zw. For. d. schweiz. Jura S. 6. Taf. I, 11 (*Turneri*-Thon).
Frondicularia minima K. u. Zw. l. c. S. 6. Taf. I, 12 (*Turneri*-Thon).
1886. cfr. *Frondicularia nodosaria* Terq. Burbach, Beitr. z. Kennt. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg bei Gotha. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. 1886. S. 51. Taf. II, 47.

Terquem lässt in seiner Darstellung der Form einen ganz bedeutenden Spielraum. Er rechnet gerippte und ungerippte Exem-

plare hierher. Wo Rippung vorhanden ist, da ist sie sehr fein. Das von BURBACH mit der Art vereinigte Exemplar hat gröbere und weniger zahlreiche Rippen. Ich trage daher kein Bedenken, auch unser ganz wenig rippiges Exemplar aus dem Lias γ hier einzuordnen. Beträchtliche Ähnlichkeit ist zwar auch mit *Frondicularia pupa* TERQ. et BERTH. vorhanden, doch ist diese Art keineswegs einheitlich gefasst.

Frondicularia pulchra TERQUEM.

1858. *Frondicularia pulchra* TERQ. 1. mém. sur les For. du Lias p. 32. pl. I, 10.
1866. *Frondicularia pulchra* TERQ. 6. mém. sur les For. du Lias p. 481. pl. XIX, 16.
1875. *Frondicularia venusta* TERQ. et BERTH. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 37. pl. III, 2.
Frondicularia squamosa TERQ. et BERTH. l. c. p. 37. pl. III, 3.
1879. *Frondicularia pulchra* TERQ. BERTHELIN, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 32.
1886. *Frondicularia pulchra* TERQ. BURBACH, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg b. Gotha. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. 1886. S. 51. Taf. II, 45 u. 46.
? *Frondicularia procera* BURB. l. c. S. 52. Taf. II, 54 u. 55.

Zu dieser Species rechnet TERQUEM ziemlich breite, verzierte Formen mit wenig hohen Kammern und geringer Involutität. Der Umriss der Schalen ist teils regelmässig oval, teils schwach keilförmig; die Kammerscheidewände sind teils geknickt, teils schwach gebogen. Ich habe die Form in den *Turneri*-Schichten von Ofterdingen, im γ von Reutlingen und im δ von Wilflingen nachgewiesen.

Frondicularia Baueri BURBACH.

1886. *Frondicularia Baueri* BURB. Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg b. Gotha. I. *Frondicularia*. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. 1886. S. 52. Taf. II, 48—52 (pars).
1854. *Frondicularia sulcata* BORN. Lias um Göttingen S. 37. Taf. III, 22.
Frondicularia dubia BORN. l. c. S. 37. Taf. III, 23.
1871. *Frondicularia sulcata* BORN. BRAUNS, Der unt. Jura. S. 132, 151, 476. 478.
1886. *Frondicularia octocostata* BURB. l. c. S. 50. Taf. II, 44.
1891. *Frondicularia* cfr. *Baueri* BURB. SELLHEIM, Beitr. z. Foraminiferenkenntn. d. fränk. Juraform. S. 22. Abb. 14.

Ich glaube, dass man unter den mehrrippigen, keilförmigen Frondicularien unterscheiden kann zwischen solchen mit starker Verbreiterung nach vorne bei mässiger Involutität und solchen von mehr lang ovaler Gestalt mit starker Involutität. Als Typus der ersteren Art fasse ich die BURBACH'sche Species *Baueri* auf. Sie hat einen

gedrungeneren Bau als *Heeri* und hin und wieder an ihrem Primordialende eine Berandung. Die Zahl der Rippen ist variabel. Nach langem Schwanken habe ich mich entschlossen, die Formen mit unvollständiger Berippung nicht als besondere Art zu führen, einmal weil das Absetzen der Rippen an jedem Punkt der Schale, also ebenso gut auf der letzten Kammerwand, wie vor derselben stattfinden kann und dann, weil solche Unregelmässigkeiten in der Berippung bei den verschiedensten Frondicularien, so bei *Frondicularia dubia* Born., *Frond. nodosaria* Terq., *Frond. Baueri* und *procera* Burb. vorkommen. Manches Derartige dürfte auch auf schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen sein. Die Form fand sich hauptsächlich im Trossinger α, im Reutlinger γ und Wilflinger δ.

Frondicularia Heeri Kübler u. Zwingli.

1870. *Frondicularia Heeri* K. u. Zw. For. d. schweiz. Jura S. 6. Taf. I, 9 (*Turneri*-Thon).

1886. *Frondicularia Baueri* Burb. Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. 1886. S. 52. Taf. II, 48—52.

Als Typus der zweiten, bei *Frondicularia Baueri* genannten Art sehe ich die Species *Heeri* von Kübler und Zwingli an, wenn dieselbe auch die charakteristischen, deutlichen Rippen nur in geringem Masse erkennen lässt und davon im Texte nicht einmal etwas erwähnt ist. Ich nehme also auch einen Teil der *Frondicularia Baueri* hierher. Die Grenzen sind jedoch fliessend. Vielleicht bildet eine schlanke Form aus den Ofterdinger Oxynotenschichten eine besondere Art. Die Zahl der Rippen ist variabel, oft treten die zwei mittleren besonders deutlich hervor. Fundorte sind das Reutlinger γ und das Wilflinger δ.

Flabellina rugosa d'Orbigny.

1840. *Flabellina rugosa* d'Orb. Mém. Soc. géol. Fr. [1.] IV. 1840. p. 23. pl. II, 4, 5, 7.

1860. *Flabellina rugosa* d'Orb. On some foss. For. from Chellaston. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVI p. 453. pl. XIX. 20 u. 21.

1863. *Flabellina Deslongchampsi* Terq. 3. mém. sur les For. du Lias p. 426. pl. X, 13.
Flabellina obliqua Terq. l. c. p. 427. pl. X, 15.
Flabellina inaequilateralis Terq. l. c. p. 428. pl. X, 16.
Flabellina obtusa Terq. l. c. p. 430. pl. X, 19.

1866. *Flabellina ambigua* Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 519. pl. XXII, 13.
Flabellina cuneiformis Terq. l. c. p. 522. pl. XXII, 17—19 (pars).

1867. *Flabellina rugosa* d'Orb. Brady, On the Middle a. Upper Lias. Proceed. Som. Arch. a. Nat. Hist. Soc. p. 229. pl. III, 44—46.
1876. *Flabellina rugosa* d'Orb. Tate a. Blake, Yorkshire Lias p. 467. pl. XIX, 19.

An dieser Art sind die verschiedenen Grade der Entwickelung des freien Schalenteils interessant. Ich habe die Form aus Lias γ und ζ von Reutlingen.

Flabellina insignis Terquem et Berthelin.

1875. *Flabellina insignis* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 40. pl. III, 12.
1886. *Flabellina insignis* Terq. et Berth. Burbach, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. I. *Frondicularia*. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. 1886. S. 53. Taf. II, 56, 57.

Ein einziges Exemplar dieser mit feinen, dichtgedrängten, aber nicht zusammenhängenden Rippen bedeckten *Flabellina* fand ich im Reutlinger γ. Dasselbe hat sehr spitz zulaufende Kammern, ihre Zahl und die Grösse des Gehäuses ist geringer als bei den von Terquem et Berthelin und von Burbach abgebildeten Exemplaren.

Cornuspira polygyra Reuss.

1863. *Cornuspira polygyra* Reuss. Sitz. k. Ak. Wiss. Wien XLVIII. 1863 (64). S. 39. Taf. I, 1.
1866. *Cornuspira liasina* Terq. 6. mém. sur les For. du Lias p. 474. pl. XIX, 4.
1875. ? *Spirillina numismalis* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 17. pl. I, 13.
1879. *Spirillina numismalis* Terq. et Berth. Berthelin, For. du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 1879. p. 38.
1886. ? *Cornuspira numismalis* Terq. et Berth. Burbach, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. II. Milioliden. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 59. Bd. S. 498. Taf. V, 2.
1895. *Cornuspira polygyra* Reuss. Jones, Cragforaminiferen. p. 127 (Pal. Soc. 1895).

„Whorls numerous, the outer whorls slightly wider than the other" (Jones l. c.).

Diese äusserst zerbrechlichen und sehr kleinen Schälchen findet man nur selten im mittleren Lias, noch seltener im oberen.

Cornuspira pachygyra Gümbel.

1869. *Cornuspira pachygyra* Gümbel, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XIX. 1869. S. 178. Taf. V, 9 u. 10.
1895. *Cornuspira pachygyra* Gümbel. Jones, Cragforaminiferen. S. 127 (Pal. Soc. 1895).

„Whorls few and uniformly wide and thick throughout" (Jones l. c.).

Noch seltener als die vorige Art kommt auch *Cornuspira pachygyra* im schwäbischen Lias vor. Ich habe von ihr nur ein Exemplar aus den *Turneri*-Schichten von Ofterdingen.

Ophthalmidium carinatum Kübler u. Zwingli.

1870. *Ophthalmidium carinatum* K. u. Zw. For. d. schweiz. Jura S. 16. Taf. II, 11 u. 12.

1887. *Ophthalmidium carinatum* K. u. Zw. Häusler, Bemerkungen über einige liassische Milioliden. Neues Jahrb. f. Min. 1887. 1. Bd. S. 194. Taf. VII, 39, 40, 43—45, 47—51.

Von höchstem Interesse ist das Vorkommen dieser Übergangsform von *Cornuspira* zu *Spiroloculina*. Mein einziges Exemplar dieser Art, das aus dem Wilflinger δ stammt, zeigte erst nach halbjähriger Aufhellung im Canadabalsam den Ophthalmidiencharakter.

Spiroloculina concentrica Terquem et Berthelin.

1875. *Spiroloculina concentrica* Terq. et Berth. Ét. micr. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X p. 80. pl. VII, 1—4.

1886. *Spiroloculina concentrica* Terq. et Berth. Burbach, Beitr. z. Kenntn. d. For. d. mittl. Lias v. gr. Seeberg. II. Milioliden. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 59. Bd. S. 501. Taf. V, 19—23.

1887. *Spiroloculina concentrica* Terq. et Berth. Häusler, Bemerkungen über einige liassische Milioliden. Neues Jahrb. 1887. S. 194. Taf. VII, 38 u. 41.

Die vorliegende Form hat keinen *Cornuspira*-ähnlichen Anfangsteil und später nur zwei Kammern im Umgang. Wir haben also eine sichere *Spiroloculina*. „Im ganzen Lias sind typische Spiroloculinen noch sehr selten“ (Häusler l. c. S. 193). Leider habe ich nur ein einziges Exemplar und dazu noch mit ausgebrochener Embryonalkammer in den Reutlinger *Jurensis*-Mergeln gefunden. Dasselbe ist sehr klein, es misst in der Länge nur 0,22 mm, in der Breite 0,10 mm.

Bemerkung.

Da Häusler im schweizerischen Lias eine ganze Reihe von Lituoliden nachgewiesen hat (cfr. Häusler, Notes sur la distribution des Lituolides, Abhandl. d. schweiz. pal. Gesellsch. 1892), bemühte ich mich, solche auch im schwäbischen Lias zu entdecken. Es finden sich wirklich, besonders im mittleren Lias häufig sandartige Röhrchen, die sich weder in Salzsäure, noch selbst in roter rauchender Salpetersäure ganz lösen. Jedoch blieben alle Versuche, durch Aufhellung mit Terpentinöl Kammerung wahrzunehmen, erfolglos.

Dr. Perner aus Prag hatte bei einem gelegentlichen Aufenthalt in Tübingen die Güte, derartige Röhrchen anzusehen; er war der Ansicht, dass es schliesslich Foraminiferen sein könnten, dass sie aber auf keinen Fall eine Bestimmung erlauben würden. Häusler selbst schreibt mir in einem Briefe folgendermassen darüber: „Es ist sehr wohl möglich, dass in den Schlämmproben sandige und porzellanartige Formen sehr selten sind, selbst wo Nodosarien, Cristellarien u. s. w. häufig auftreten. Im schweizerischen Lias machte ich dieselbe Beobachtung, muss aber beifügen, dass die sandigen Species sehr zerbrechlich sind und daher nur sehr selten durch Schlämmen erhältlich sind." War ein Grund, dass mein Suchen vergeblich war, der, dass ich ausschliesslich geschlämmt habe, so lag dies zweitens gewiss auch daran, dass die sandigen Formen eben fast durchweg auf rein kalkige Schichten beschränkt erscheinen. Freilich wird dann die Untersuchung recht mühsam: „Lorsque le caractère pétrographique d'une roche ne permet pas d'isoler les fossiles minuscules, on n'arrive qu'après de longues et difficiles manipulations (préparations de coupes minces etc.) à des résultats," sagt Häusler darüber in der oben angeführten Abhandlung S. 5. Dagegen konnte ich in Schlämmmaterial aus den Streitberger Schichten eine reiche Fauna sandiger Formen beobachten.

III. Teil.

Ergänzungen und allgemeine Folgerungen.

A. Foraminiferen in Schliffen.

In folgenden, von Herrn Hildenbrand in Ohmenhausen bei Reutlingen 1880 angefertigten Schliffen fanden sich Foraminiferen:

1. Lias α. Psilonotenkalk. Bebenhausen: *Nodosaria, Globigerina* (s. Abb.).
2. ,, α. Oolith. Ostdorf bei Balingen: *Nodosaria.*
3. ,, α. Kalk. Ohmenhausen: *Bulimina* (nach Dr. Schubert, s. Abb.).
4. ,, β. Betakalk. Dusslingen: *Nodosaria* und *Frondicularia.*
5. ,, β. Pholadomyenbank. Reutlingen: *Nodosaria* und *Dentalina* in verschiedenen Species. *Nod. radicula.*
6. ,, γ. *Numismalis*-Mergel. Ohmenhausen: *Nodosaria* und *Dentalina.*
7. ,, γ. *Pentacrinus*-Lager. Ohmenhausen: *Nodosaria.*
8. ,, δ. Heterophyllenbank. Ohmenhausen: *Nodosaria*, *Dentalina*, *Cristellaria.*
9. ,, ζ. *Jurensis*-Mergel. Boll: *Cristellaria?*

In folgenden von mir zur Ergänzung angefertigten Schliffen fanden sich ebenfalls Foraminiferen:

1. Lias α. Psilonotenkalk. Bebenhausen: *Nodosaria.*
2. ,, α. Oolith. Dusslingen, mit eigentümlicher Oolithbildung, die nach Herrn Prof. Sauer von Ostracoden herrühren kann; *Cornuspira? Ammodiscus? Cristellaria, Nodosaria.*
3. ,, α. Ölschiefer mit *Cidaris olifex.* Dusslingen: leer.
4. ,, α. *Pentacrinus*-Bank. Dusslingen: *Nodosaria.*
5. ,, ε. Posidonienschiefer von Reutlingen und Eislingen bei Göppingen: leer.
6. ,, ε. ,,Stinkstein.'' Gomaringen: nur Ammonitenbrut.

Auch Schliffe von *Ichthyosaurus*-Knochen mit umgebendem Gestein, die mir Herr Prof. Koken gütigst zur Durchsicht überliess, zeigten nur Ammonitenbrut, nie Foraminiferen.

B. Die Ostracoden des Lias.

Massenhaft finden sich in allen foraminiferenreichen Schichten des Lias Ostracodenschalen. Auf diese Vergesellschaftung hat Terquem zu wiederholtenmalen hingewiesen, so im 3. mém. sur les For. du Lias p. 363: „Nous avons eu la confirmation du fait, que toujours les foraminifères sont accompagnés d'entomostracées et que toute localité qui renferme un certain nombre d'espèces nouvelles de foraminifères présente également une ou plusieurs espèces nouvelles de cyproïdes.“ Meistens übertreffen die Ostracoden, was die Zahl der Individuen anlangt, die Foraminiferen. Der Umriss der Schalen ist entweder fast kreisrund oder bohnenförmig oder endlich schnabelartig ausgezogen; die Oberfläche ist entweder glatt oder grubig oder warzig-streifig verziert. Häufig sind auch die Zähne und Leisten des Schlossrandes zu erkennen. Da ich aber an eine Bestimmung des reichen Materials mit Hilfe der mir vorliegenden Litteratur nicht denken konnte, habe ich Proben davon an Herrn Dr. Lienenklaus in Osnabrück geschickt, der mir in liebenswürdiger Weise mitteilte, dass eine Bestimmung immerhin möglich sei und dass darunter die Gattungen *Bairdia, Cythereis, Cytheridea, Cytheropteron* und *Cytherella* jedenfalls, ausserdem aber wohl noch verschiedene andere vorkommen.

C. Der allgemeine stratigraphische Wert der Foraminiferen.

Über den stratigraphischen Wert der Foraminiferen sind die Ansichten geteilt. Koken sagt darüber in den „Leitfossilien“ 1896, S. 346: „Foraminiferen finden sich in allen Formationen, oft in ungeheurer Menge, gesteinsbildend. Während die Gattungen auffallend persistent sind und viele von der Gegenwart bis in das Palaeozoicum reichen, sind die Arten während eines bestimmten Zeit-

abschnittes so variabel, dass sie äusserst schwer gegeneinander abzugrenzen sind und scheinbar netzförmige Verwandtschaftsverhältnisse vorliegen. Dabei fliessen aber diese Variationen häufig wieder in den alten Typus zurück, so dass selbst Arten vom Carbon bis in die Gegenwart sich erhalten haben. — Der Wert der Foraminiferen als Leitfossilien ist daher ein geringer. Sie charakterisieren aber in ausgezeichneter Weise durch reichliches Vorkommen gewisse Facies der Sedimente und ebenso ist das plötzliche Anschwellen einzelner Gruppen während eines bestimmten geologischen Zeitabschnittes eine wichtige und schwer zu erklärende Erscheinung."

Nicht häufig genug kann Terquem den nach ihm ausserordentlich hohen stratigraphischen Wert der Foraminiferen rühmen, so im 3. mém. sur les For. du Lias p. 363: „Nous possédons les preuves que chaque assise du Lias, parfois chaque couche renferme des fossils spéciaux;" im selben Mémoire p. 365; im 4. Mémoire p. 233: „De même les foraminifères et la faune microscopique qui les accompagne spécifient le Lias dans ses moindres divisions; im 4. und 5. Mémoire giebt er ausgedehnte Artenverzeichnisse für die einzelnen Niveaus, im 6. Mémoire p. 461 ff. teilt er die Veränderung der Fauna in einem Lager von Gryphaeenkalk sogar von Meter zu Meter mit.

Auch Deecke spricht von Formen, die für eine Zone charakteristisch sind (For. d. Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* S. 60).

Noch mögen einige Zeugnisse von Häusler hier Platz finden. Er bemerkt in der Lagenidenfauna S. 25 von *Nodosaria ambigua*: „Soweit meine Beobachtungen reichen, dürfte auch diese Gruppe wichtige Leitfossilien abgeben," „*Nodosaria pugiunculus* erhält im weissen Jura hohe stratigraphische Bedeutung," „von *Nodosaria consobrina* scheinen mehrere, wenig kammrige Formen von den einfacheren, plumpen Modifikationen sich als Leitfossilien verwerten zu lassen" (l. c. S. 27). „Da gerade die einfachen Lagenidenspecies im Jura allgemein verbreitet sind und einst gewiss sehr gute Leitfossilien abgeben werden" (*Transversarius*-Zone S. 6). „Wie weit sich die Foraminiferen als Leitfossilien eignen werden, lässt sich heute kaum bestimmen. Doch zweifle ich keinen Augenblick, dass sie einst als solche eine sehr wichtige Stelle einnehmen werden" (l. c. S. 9—10). Von besonderem Interesse dürfte die Bemerkung über die Lituoliden sein: „Die Lituoliden scheinen für selbst sehr geringe Niveauänderungen viel empfindlicher gewesen zu sein, als die übrigen Foraminiferen; und aus diesen Gründen dürften sich einst diese interessanten Überreste besser als Leitfossilien verwenden

lassen, als die ebenfalls sehr allgemein verbreiteten Milioliden, Textulariden und Lageniden“ (l. c. S. 23—24).

WALTHER spricht sich in seiner Einleitung in die Geologie 1893/94 S. 211 dahin aus: Die benthonischen Foraminiferen besitzen für die Beurteilung von Lokalfaunen und von Faciesunterschieden einen hohen Wert, seien aber als Leitfossilien nicht gut brauchbar; dagegen könne man die planktonischen Foraminiferen wohl als Leitfossilien verwenden.

D. Beziehungen der Foraminiferen zu den Facies, Verbreitung der Foraminiferen im schwäbischen Lias und specielle Charakteristik der Fauna.

Nehmen wir wieder ein paar Notizen aus WALTHER's Einleitung in die Geologie zusammen: „Die felsigen Gründe der Secca di Benda Palummo im Golf von Neapel haben eine reiche Foraminiferenfauna, welche in den umgebenden Schlammgebieten vollständig fehlt“ (S. 210). „Die Wellen spülen am Ufer des Roten Meeres lange Streifen weissen Sandes aus, welcher nur aus Foraminiferenschalen besteht“ (l. c.). „An den belgischen Küsten kann man beobachten, dass die Schlammfauna zahlreichere, aber zartere, dünnschalige Formen enthält, während auf Sandgrund dickere, kräftigere Formen gedeihen“ (l. c.). „Die Lokalfaunen der benthonischen Foraminiferen variieren bedeutend und es scheint, dass die Bodenverhältnisse einen wesentlichen Einfluss ausüben“ (l. c.). Wenn dann aber WALTHER im Zusammenhang mit dem Gesagten fortfährt: „Alles das spricht dafür, dass die benthonischen Foraminiferen für die Beurteilung von Lokalfaunen und von Faciesunterschieden einen hohen Wert besitzen“ (l. c. S. 211), so ist dazu doch ein zweifaches zu bemerken: Einmal erhellt aus den obigen Citaten zur Genüge, dass die Foraminiferen im allgemeinen an keine bestimmte Facies gebunden sind, denn wir sehen, mit Ausnahme von „kiesigen und grobsandigen Gebieten“, in denen sich aber überhaupt nur ganz wenige, besonders organisierte Tiere wohl fühlen, überall Foraminiferen gedeihen. Und dann, wenn wirklich Faunenunterschiede durch die verschiedenen Facies bedingt sind, sind wir darüber noch keineswegs genügend unterrichtet. Bei fossilen Formen hat einst HÄUSLER in seiner Abhandlung: Notes sur la distribution des Lituolides p. 12 eine solche Abhängigkeit festgestellt: „Beaucoup de variétés sont limitées aux calcaires, d'autres aux marnes ou aux argiles.“ Er giebt dort ein Verzeichnis der für kalkige Schichten (pour le facies calcaire) und der für mergelige

Schichten (caractéristiques des couches argileuses) charakteristischen Formen (l. c. S. 13). Für recente Foraminiferen findet man im Challenger-Bericht umfangreiche Tabellen ihrer Faciesverbreitung (S. 753—785); in den zoologischen Ergebnissen der Nordseefahrt, I. Rhizopoden. 1884, giebt Franz Eilhard Schulze bestimmte Arten als charakteristisch für die flachere, sandige und steinige Küstenregion und andere wieder für den tiefer gelegenen Schlickgrund an (l. c. p. 106). Für die fossilen Foraminiferen wenigstens wird man aber erst dann in dieser Beziehung weiter kommen, wenn die Sedimentärgesteine chemisch petrographisch gründlich studiert und charakterisiert und die Beziehungen zwischen den heutigen Meeresniederschlägen und den fossilen genau festgestellt sind. Wenn hier Foraminiferen massenhaft vorkommen, während sie dort wirklich selten sein können, so hängt das jedenfalls auch innig mit den Ernährungsverhältnissen, den Meeresströmungen, der Temperatur des Meereswassers zusammen.

„Sobald irgendwo benthonische Foraminiferen im Vergleich zu pelagischen Arten in einem Absatz häufig vorkommen, so zeigen sie relativ seichtes Wasser und die Nähe von Land an“ (Walther, Einleitung S. 211). Danach muss das schwäbische Liasmeer eine Flachsee in der Ausdehnung, wie sie Walther (Einleitung S. 112 ff.) auffasst, gewesen sein — eine Thatsache, an der allerdings noch niemand gezweifelt hat. Das kann man indirekt auch aus dem fast vollständigen Fehlen von Nodosarien mit verkümmerten Scheidewänden schliessen. Verkümmerte Scheidewände deuten nach dem Challenger-Bericht (S. 506) auf tiefes Wasser hin. Damit steht weiterhin das ausserordentliche Zurücktreten der sandigen Formen im Einklang. Sagt doch Häusler von den Lituoliden (*Transversarius*-Zone S. 23): „Die grossen typischen Formen sowohl als die kieselig sandigen Varietäten sind mit ganz wenigen Ausnahmen auf gewisse Kalkbänke, die gewöhnlich eine reiche Brachiopoden-, Cephalopoden- oder Spongienfauna einschliessen und daher den Charakter von Tiefseebildungen tragen, beschränkt.“

Die von Hensen aufgebrachte quantitative Untersuchung der Meeresfauna hat äusserst wertvolle Resultate zu Tage gefördert. Es schien mir daher nicht ohne Interesse, eine solche auch hier zu versuchen. Mit Rücksicht darauf, dass ich es mit verwitterndem und dann mit geschlämmtem Gesteinsmaterial zu thun hatte, kann meine Untersuchung natürlich nicht in eine Reihe mit den oben genannten gestellt werden.

Es fanden sich in einem durch ein 0,75 mm weites Sieb gegangenen Material pro Kubikcentimeter:

	Foraminiferen	Ostracoden
Lias *α*. Vaihingen (Angulaten)	2	20
„ *α*. Trossingen (Zwischensch. Angulaten-Arieten)	25	60
„ *β*. Ofterdingen (*Turneri*-Thon)	6	30
„ *β*. Ofterdingen (Oxynotenschichten) . . .	18	26
„ *γ*. Reutlingen	80	540
„ *δ*. Reutlingen	82	137
„ *δ*. Wilflingen (Leptänenschichten) . . .	450	1010
„ *ε*. Reutlingen (Posidonienschiefer) . . .	1	—
„ *ζ*. Reutlingen (*Jurensis*-Mergel)	200	210

In dieser Tabelle ist ausser dem ruckweisen mehrmaligen Anschwellen insbesondere die grosse Armut des Posidonienschiefers an Foraminiferen und Ostracoden auffallend. Ähnlich verhält sich der Posidonienschiefer in der Schweiz und in Franken. Einstens hatte Neumayr in seiner Abhandlung „Petrogr. Stud. im mittl. u. ob. Lias, diese Jahresh. 24. Jahrg. 1868, S. 256 an das Fehlen von Gastropoden und Brachiopoden in diesen Schichten erinnert und war zu dem Schlusse gekommen (l. c. S. 257): „Dieses Verhältnis, namentlich der Brachiopoden in den Posidonienschiefern, ist ein deutlicher Fall des Einflusses der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Meeresbodens auf dessen Bevölkerung; es scheint, dass grosse Massen sich zersetzender organischer Substanzen den kalkschaligen Brachiopoden die Existenz unmöglich gemacht haben.“ Den ungünstigen Verhältnissen, unter denen ein Binnenmeer steht, schuld zu geben, geht nicht an, denn nach Grimm (Keller, Das Leben des Meeres, S. 251) finden sich im Kaspischen Meere zwei Foraminiferenarten und nach einer gütigen Mitteilung des Herrn Dr. Apstein in Kiel in der Ostsee sogar 13 Foraminiferenarten und 11 Arten Ostracoden. Aber ebenso wenig hat mir je jene Neumayr'sche Theorie plausibel erschienen. Vielleicht giebt Gümbel den Schlüssel zum Verständnis, wenn er sagt (Geogn. Beschreibung von Bayern, IV. Fränk. Alb. S. 593): „Bemerkenswert ist, dass Korallen und Bryozoen, überhaupt Bewohner des klaren Wassers, wie auch hellfarbige, reinere Kalke fehlen zum Beweise der stets trüben, schlammigen Beschaffenheit des Meerwassers, in welchem damals diese Schichten entstanden sind.“ Es stimmt damit, dass die Foraminiferen gerne auf Algen sitzen und die Notiz bei Walther (Einleitung S. 520), dass die Ostracoden der Ostsee auf Pflanzen, niemals im Schlamm

vorkommen. Die interessanten Untersuchungen Woltereck's (Zur Bildung und Entwickelung des Ostracoden-Eis, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1898, 64. Bd.), wonach Cypriden sich in stagnierendem, trübem, scheinbar völlig verdorbenem Wasser Jahre lang halten (l. c. S. 599), können nicht als Beweis für das Gegenteil angeführt werden, denn einmal sind die Cypriden fast ausschliesslich auf das Süsswasser beschränkt und dann giebt Woltereck selbst an (l. c. S. 598), das biologische Charakteristikum der Cypriden sei die biologische Verschiedenheit morphologisch relativ nahe stehender Formen.

Wenn wir noch eine kurze Charakteristik der schwäbischen Liasforaminiferenfauna geben, so möge die Häusler'sche zum Vergleich vorausgeschickt werden: „Im ganzen (schweizerischen) Lias treten die Lageniden in grösstem Formen- und Individuenreichtum auf, und zwar sowohl die einfacheren als namentlich die in den jüngeren Schichten selteneren gerippten Nodosarien und Cristellarien. Die Milioliden und Textulariden, die sowohl im deutschen, französischen als im englischen Lias schon in ziemlich grosser Mannigfaltigkeit auftreten, werden nur ganz vereinzelt angetroffen. Auch die Astrorhiziden und Lituoliden gehören noch zu den Seltenheiten mit Ausnahme weniger Species“ (*Transversarius*-Zone S. 9).

Der untere und mittlere schwäbische Lias ist charakterisiert durch das Vorherrschen der Nodosarien, der obere dagegen durch die Cristellarien. Im unteren Lias β (*Turneri*-Thon) fällt bei der geringen Zahl der Exemplare die Grösse derselben auf. Im Lias γ werden die grobrippigen Nodosarien vom Typus der *Nodosaria raphanus* und der *Marginulina costata* ungemein häufig, während im δ schon die Cristellarien überwiegen. Mit dem mittleren Lias erscheinen Lagenen. *Lingulina* und *Frondicularia* sind gleichzeitig über den ganzen Lias verbreitet, ohne je besonders häufig zu werden. *Flabellina* tritt erst im mittleren Lias auf. Ganz vereinzelt sind die Milioliden mit den Cornuspiren im unteren Lias vertreten, verbreiteter werden sie im Mittel- und Oberlias, auf diese Horizonte scheinen namentlich auch die in der Entwickelung fortschreitenden Ophthalmidien und Spiroloculinen beschränkt zu sein. Die ganze Entwickelungsreihe *Cornuspira-Ophthalmidium-Spiroloculina* ist im schwäbischen Lias nachgewiesen.

Eine Verarmung der Fauna sehen wir im Lias β und ε, ein Anschwellen derselben im Lias α, γ, δ und ζ. Eine überraschende Blütezeit haben wir im Lias δ.

Verbreitung der Foraminiferen im Lias mit Berücksichtigung der Synonyme.

Bemerkung: vor zweifelhafte Arten wurde † gesetzt; u. = unterer, m. = mittlerer, o. = oberer Lias. Vorkommen überhaupt mit * bezeichnet.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Ammodiscus gordialis P. u. J.	.	.	.	*	.	.	.
„ *incertus* d'Orb.	.	.	δ	*	.	.	.
„ *infimus* Strickland	.	.	.	.	.	γ	.
„ *pusillus* Geinitz	.	.	.	*	.	.	.
Annulina metensis Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *quinquelobata* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
Bigenerina dentaliniformis Terq.	.	o.	.	.	.	.	.
Biloculina liasica K. u. Zw.	.	.	.	β	.	.	.
„ *liasina* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *sacculus* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
Bulimina sp.	.	.	.	.	.	.	α
„ *antiqua* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *pyrula* d'Orb.	.	.	o.	.	.	.	.
Calcarina sp.	.	.	.	.	.	u. m.	.
Clavulina sp.	.	.	.	.	.	u. m.	.
Cornuspira? involvens Reuss	.	.	.	.	δ	.	.
„ *orbicula* (*Spirill.*) Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *pachygyra* Gümbel	.	.	.	.	.	.	u.
„ *polygyra* Reuss	m.	m.	.	.	δ	.	m. o.
„ *trochoides* (*Spirill.*) Berth.	m.	.	.	.	.	.	.
Cristellaria acuminata Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *acuta* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *acutauricularis* F. u. M.	.	m.	m. o.	ζ	δ	.	γ
† „ *alata* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *angusta* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
† „ *aspera* Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *bicostata* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *bijuga* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *Bronni* (*Planularia*) Römer	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *cancellaroides* (*Marg.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *cassis* Fichtel u. Moll.	.	.	o.	.	.	.	.
„ *cincta* Terq. et Piette	.	α m.	.	.	.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Cristellaria Collenoti Terq. . .	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *constricta* (*Marg.*) Terq. et Berth. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *contracta*(*Marg.*)Terq.	m.	.	.	.	.	.	.
„ *contracta* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	δ ζ
„ *cornucopiae* (*Planularia*) Brady . . .	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *corrugata* (*Marg.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *costata* F. u. M. . .	.	α m. o.	m. o.	.	.	α	α β δ ζ
„ *costata*(*Marg.*) Batsch	m.	α m.	m. o.	.	m.	α δ	m.
„ *crepidula* F. u. M. .	.	m. o.	m. o.	ζ	δ	.	δ ζ
„ *cultrata* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *cultrata* Montfort .	.	m.	m. o.	ε ζ	δ	α δ	γ δ ε ζ
„ *damaecornis* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *deformis* Born. . . .	.	.	.	.	m.	.	.
„ *deperdita* Terq. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *dichotoma* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *disparilis* (*Marg.*) Terq.	m.	m.	.	.	.	.	.
„ *dissecta* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *ensis* (*Marg.*) Reuss	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *Eugenii* Terq. . . .	m.	m.	.	.	δ	.	.
„ *excentrica* Corn. . .	.	.	.	.	δ	.	.
„ *fabacea* (*Marg.*) Terq.	m.	u. m. o.	.	.	.	β δ	.
„ *gibba* d'Orb.	.	m.	.	β	m.	α	α γ δ ε ζ
„ *glabra* (*Marg.*) d'Orb.	.	α m.	m. o.	.	.	.	.
„ *gladius* Philippi . .	.	m.	.	.	δ	.	δ
„ *harpula* (*Planularia*) d'Orb.	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *inaequistriata* (*Marg.*) Terq.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *lacunata* Terq. . . .	m.	m.	.	.	.	.	.
„ *laevigata* d'Orb. . .	.	.	.	.	α m.	.	δ
„ *lamellosa* (*Marg.*) Terq. et Berth. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *laminata* (*Marg.*) Terq.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *lata* Corn.	.	m.	m. o.	.	δ	.	ζ
† „ *Liebenburgensis* Brs.	.	.	.	.	α γ	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Cristellaria lineolata (*Marg.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
,, *longa* (*Planularia*) Corn.	.	.	m. o.	.	.	.	.
,, *Longuemari* (*Marg.*) Terq.	.	o.	m. o.	.	.	.	.
,, *major* Born.	.	m.	.	.	m.	δ	ζ
,, *matutina* d'Orb.	m.	u. m.	.	.	δ	β	.
,, *nexa* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *obesa* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *obtorta* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
,, *obvoluta* Terq. et Piette	.	*	.	.	.	.	.
,, *parallela* Reuss	.	α m. o.	.	.	δ	.	α
,, *pedum* Terq. et Piette	.	m.	.	.	.	.	.
,, *pileolus* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *pistillum* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *plana* Reuss	m.	u.m.o.	.	.	m.	β	δ
,, *prima* d'Orb.	m.	m. o.	.	.	δ	β	u.m.o.
,, *prima* (*Marg.*) d'Orb.	.	.	.	β ε	.	ζ δ	.
† ,, *pupa* (*Marg.*) Terq.	.	α m.	.	.	.	.	.
,, *quadricosta* Terq.	.	α	.	.	.	.	.
,, *recta* d'Orb.	.	.	δ	.	.	.	.
,, *reniformis*	.	m.	.	.	.	.	α δ
,, *rhomboidea* Czjzek	.	.	m. o.	.	.	.	.
,, *rotulata* Lamark	.	m.	m. o.	.	δ	α β δ ε	β δ ζ
,, *rugosa* (*Marg.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
,, *sacculus* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *semiincisa* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *sinemuriensis* Terq.	.	α	.	.	.	.	.
,, *sparsa* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *speciosa* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
,, *striatula* Terq.	.	α	.	.	.	.	.
,, *tenuis* (*Marg.*) Born.	.	α	.	.	.	.	.
,, *terebra* (*Marg.*) Terq.	.	o.	.	.	.	.	.
,, *terebella* (*Marg.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
,, *torticostata* (*Marg.*) Terq.	.	α m.	.	.	.	.	.
,, *triquetra* (*Marg.*) Terq.	.	o.	.	.	.	.	.
,, *varians* Born.	.	.	δ	.	m.	.	.
†*Discoidina liasina* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Flabellina bicostata TERQ. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *clathrata* TERQ. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *cuneiformis* TERQ. . .	.	o.	.	.	.	.	.
„ *Flouesti* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *hortensis* TERQ. . . .	m.	α	.	.	.	.	.
„ *insignis* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	δ	.	γ
„ *liasica* K. u. ZW. . . .	.	.	.	ζ	.	.	.
„ *metensis* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *primaeva* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *radiata* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *rugosa* D'ORB.	.	m. o.	m. o.	.	.	.	γ ζ
„ *securiformis* (*Crist.*) TERQ.	.	m.	.	.	.	.	ζ
„ *spatulata* TERQ. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
Frondicularia acuformis TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *Baueri* BURBACH . .	.	.	.	.	α δ	δ	α γ δ
„ *bicostata* D'ORB. . .	.	α m.	.	.	δ	.	.
„ *carinata* BURBACH .	.	.	.	.	δ	.	.
† „ *cernua* BERTH. . . .	m.	.	.	.	.	.	.
„ *complanata* DEFR. .	.	α m.	m. o.	.	m.	.	α β γ δ
„ *dubia* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
† „ *exilis* BRAUNS . . .	.	.	.	.	γ	.	.
„ *Heeri* K. u. ZW. . .	.	.	.	β	δ	.	γ δ
„ *lingula* TERQ. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *longiscata* TERQ. . .	.	.	.	ε	.	.	γ
„ *multicostata* TERQ. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *nitida* TERQ.	.	α m.	.	.	δ	β	.
„ *nodosaria* TERQ. . . .	.	.	.	β	δ	.	γ
„ *nuda* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *obscura* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
† „ *occidentalis* BERTH. .	m.	.	.	.	.	.	.
† „ *paradoxa* BERTH. .	m.	.	.	.	.	.	.
„ *parallela* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *pulchra* TERQ.	m.	α m.o.	.	.	δ	.	β γ δ
† „ *quadricosta* TERQ. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *rhomboidalis* TERQ. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ cfr. *spatulata* TERQ.	.	.	.	.	δ	.	.
„ *spatulata* BRADY . .	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *striatula* REUSS . .	.	.	m. o.	.	δ	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Frondicularia Terquemi d'Orb. .	.	α m.	.	.	δ	β	δ
„ *texta* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *thuringiaca* Burb. .	.	.	.	.	δ	.	.
Globigerina sp.	.	.	.	.	.	.	α
„ *liasina* Terq. et Berth.	.	m	.	.	.	.	.
Globulina liasina Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
†*Gromia liasina* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
Guttulina communis d'Orb. . . .	.	.	o.	.	.	.	.
„ *liasina* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *obliqua* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *similis* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
Haplophragmium agglutinans d'Orb.	.	.	o.	*	.	.	.
„ *canariense* d'Orb. .	.	.	.	*	.	.	.
„ *emaciatum* Brady .	.	.	.	*	.	.	.
„ *fontinense* Terq. .	.	.	.	*	.	.	.
„ *irregulare* (*Spirolina*) Römer . . .	.	.	o.	*	.	.	.
„ *nanum* Brady . . .	.	.	.	*	.	.	.
„ *pictonium* Berth. .	m.	.	.	.	.	.	.
„ *vetustum* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
Involutina aspera Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *Deslongchampsi* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *Jonesi* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
„ *limitata* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *nodosa* Terq.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *petraea* Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *polymorpha* Terq. . .	.	u. m.	.	.	.	.	.
„ *silicea* Terq.	m.	m.	.	.	.	.	.
Lagena aspera Reuss	.	m.	.	*	.	.	γ δ
„ *clavata* Reuss	.	m.	.	.	.	.	δ ζ
„ *costata* Williamson . . .	.	.	.	o.	.	.	.
„ *elliptica* Terq.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *elongata* Ehrenberg . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *globosa* Montagu	.	.	.	*	.	.	.
„ *laevis* Montagu	.	m.	.	*	.	.	δ
„ *laticosta* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
„ *marginata* Montagu . .	.	.	.	*	.	.	.
„ *mucronata* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *ovata* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *pentagona* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Norddeutschland	Franken	Schwaben
Lagena striata D'ORB.	.	.	.	o.	.	.	.
„ *sulcata* W. u. J.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *trigonomarginata* P. u. J.	.	m.	.	.	.	.	.
†*Lenticulites simplex* BRAUNS	.	.	.	.	δ	.	.
Lingulina carinata D'ORB.	m.	α	m. o.	.	.	.	δ
„ *multicostata* (*Frond.*) TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *ovalis* TERQ. et PIETTE	.	m.	.	.	.	.	.
„ *tenera* BORN.	.	α m.	m. o.	.	m.	.	α β γ δ
†*Nodosaria acuticosta* (*Dent.*) BRS.	.	.	.	.	α γ δ	.	.
„ *agglutinans* (*Marg.*) TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *agglutinans* (*Dent.*) TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *ambigua* NEUGEBOREN	.	m.	.	.	.	.	δ
„ *calomorpha* REUSS	.	.	.	.	.	.	δ
„ *cancellata* (*Dent.*) TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *clava* (*Dent.*) TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *communis* (*Dent.*) D'ORB.	m.	α m. o.	m. o.	.	δ	ζ	u. m. o.
„ *compressa* (*Dent.*) TERQ.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *consobrina* D'ORB.	.	α m.	δ	.	.	δ	u. m.
„ *costata* (*Gland.*) TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *crispata* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *doliolum* (*Dent.*) TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *evulsa* (*Dent.*) TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *filiformis* (*Dent.*) D'ORB.	.	α m. o.	m. o.	β	.	.	.
„ *glandulosa* (*Dent.*) TERQ.	m.	α m. o.	.	.	.	.	.
† „ *grandis* SELLHEIM	.	.	.	.	.	δ	.
„ *gyrosa* (*Dent.*) TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *hispida* D'ORB.	.	α	m. o.	.	.	.	.
„ *humilis* RÖMER	.	.	m. o.	.	.	.	.
† „ *incerta* TERQ. et BERTH.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *inflexa* (*Dent.*) REUSS	.	.	.	β	.	.	α γ δ
† „ *infraliasina* (*Dent.*) BRS.	.	.	.	.	α γ	.	.
„ *irregularis* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *laevigata* (*Gland.*) D'ORB.	.	m.	o.	β	.	.	.
„ *laguncula* (*Gland.*) BORN.		.	.	.	m.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich.	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Nodosaria longicauda d'Orb. . .	.	.	.	.	.	.	γ
„ *metensis* Terq. . . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *metensis* (*Dent.*) Terq.	m.	u. m.	.	.	.	.	.
† „ *minor* Brs.	.	.	.	.	γ/δ	.	.
„ *mucronata* Neugeb. .	.	m.?	δ	β ε	.	.	.
„ *neglecta* (*Vagin.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *obliqua* (*Dent.*) Linné	.	α m.	m. o.	.	.	.	.
„ *obliquestriata* (*Dent.*) Reuss	.	α m.	.	.	.	β	β
„ *paucicostata* Römer .	.	.	m. o.	.	m.	.	.
„ *pauperata* d'Orb. . .	m.	α m.o.	m. o.	.	.	β γ	β δ
„ *plebeia* (*Dent.*) Reuss	.	α m.o.	m. o.	β	α m.	.	β γ δ ζ
„ *pyrula* d'Orb.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *radicula* Linné . . .	m.	α m.o.	m. o.	β ζ	m.	β	u. m. o.
„ *radicula* Terq. . . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *raphanus* Linné . . .	? m.	α m.o.	δ	.	.	.	α β γ δ
† „ *raphanistriformis* Brs.	.	.	.	.	γ δ	.	.
„ *raphanistrum* Linné .	.	α m.	m. o.	.	.	.	α
„ *rotundata* (*Gland.*) Reuss	.	α m.	.	.	m.	.	.
† „ *rugata* Brauns . . .	.	.	.	.	α γ	.	.
„ *scalaris* Batsch . . .	m.	m.	.	ζ	.	β δ ζ	δ
† „ *Schloenbachiana* Brs.	.	.	.	.	δ	.	.
„ *semiornata* (*Dent.*) Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *sexcostata* (*Gland.*) Born.	.	.	.	.	m.	.	.
„ *soluta* (*Dent.*) Reuss .	.	m.	.	.	.	.	β δ
„ *sublongiscata* Terq. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *tecta* (*Dent.*) Terq. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *tenuistriata* (*Dent.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *torticosta* (*Dent.*) Terq.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *varians* (*Dent.*) Terq.	m.	α m.	.	.	.	.	β
„ *viciensis* (*Marg.*) Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
Nonionina umbilicata T. et B. .	.	m.	.	.	.	.	.
Nubecularia lucifuga Defr. . .	.	.	o.	.	.	.	.
„ *tibia* J. a. P. . . .	.	.	o.	.	.	.	.
Operculina liasina Brauns . . .	.	.	.	.	γ	.	.
Ophthalmidium carinatum K. u. Zw.	.	.	.	*	.	.	δ
„ *liasinum* K. u. Zw.	.	.	.	ζ	.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Ophthalmidium orbiculare BURBACH	.	.	.	.	δ	.	.
„ *ovale* BURBACH	.	.	.	.	δ	.	.
Orbitulites circumvalvata / „ *praecursor* } GÜMBEL, Roveredo, Alpiner Lias, Rotzoschichten.							
Orbulina porosa TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *rugosa* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *universa* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
†*Orthocerina conica* BRAUNS	.	.	.	.	α	.	.
Placopsilina annulata TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *anomala* TERQ.	.	m. o.	.	.	.	.	.
„ *capillariformis* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *cenomana* D'ORB.	.	α	.	.	.	.	.
„ *cordiformis* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *concentrica* TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *contracta* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *cornuta* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *falcata* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *filipendula* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *flouesti* TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *globosa* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *gracilis* TERQ.	.	α m.o.	.	.	.	.	.
„ *longirostrata* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *Mauritii* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *ovigera* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *producta* TERQ.	.	m. o.	.	.	.	.	.
„ *rhizomorpha* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *scorpionis* D'ORB.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *serpentina* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *vermicularis* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
Polymorphina abbreviata TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *agglutinans* TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *avena* TERQ.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *bilocularis* TERQ.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *Breoni* TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *compressa* D'ORB.	.	α	m. o.	.	.	.	.
„ *cruciata* TERQ.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *distincta* TERQ.	.	o.	.	.	.	.	.
„ *imbricata* TERQ.	.	α	.	.	.	.	.
„ *irregularis* D'ORB.	.	α	.	.	.	.	.
„ *lactea* W. u. J.	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *lagenalis* TERQ.	.	α	.	.	.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
†*Polymorphina liasina* Brauns .	.	.	.	.	δ	.	.
† „ *liassica* Strickl. .	.	.	o.	.	.	.	.
„ *metensis* Terq. .	m.	m.	.	.	.	.	.
„ *oviformis* Terq. .	.	α	.	.	.	.	.
„ *ovigera* Terq. . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *ovula* Terq. . . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *polygona* Terq. .	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *problema* d'Orb. .	.	.	*	.	.	.	.
„ *sacculus* Terq. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *simplex* Terq. . .	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *squamata* Terq. .	.	α	.	.	.	.	.
„ *Thuini* d'Orb. . .	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *triloba* Terq. . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *vagina* Terq. . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *ventricosa* Terq. .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *viciensis* Terq. .	.	m.	.	.	.	.	.
Polystomella metensis Terq. . .	.	m.	.	.	.	.	.
Pulvulina Pictonica Berth. . .	m.	.	.	.	.	.	.
Quinqueloculina compressa Terq. et Berth. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *contraria* Terq. et Berth. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *lanceolata* Terq. et Berth. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *ovula* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *rotundata* Terq. et Berth. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *trapezoides* Terq. et Berth. . .	.	m.	.	.	.	.	.
Rheophax difflugiiformis Br. .	.	.	.	*	.	.	.
„ *fusiformis* Will. . .	.	.	.	*	.	.	.
„ *multilocularis* Häusler	.	.	.	*	.	.	.
„ *pauperata* Häusler .	.	.	.	*	.	.	.
„ *scorpiurus* de Montfort	.	.	.	*	.	.	.
Rhabdogonium liasinum Reuss .	.	m.	.	.	.	.	.
Rotalina conica Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *lenticularis* Terq.. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *polygona* Terq. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
Rotalia ammonoides Gümbel . .	.	.	*	.	.	.	.
„ *elegans* d'Orb.	.	.	o.	.	.	.	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Norddeutschland	Franken	Schwaben
Rotalia Terquemi d'Orb.	.	δ	.	.	.	.	.
Rotalina liasina Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *margarita* Terq. . . .	.	α	.	.	.	.	.
„ *simplex* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *Terquemi* d'Orb. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *turbinoidea* Terq. . .	.	m.	.	.	.	.	.
†*Siderolites Schloenbachii* Brs. .	.	.	.	.	δ	.	.
Spiroloculina aspera Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *centrata* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *concentrica* Terq. et Berth. . . .	.	m.	.	.	δ	.	ζ
„ *lateseptata* Burb.	.	.	.	.	δ	.	.
„ *longiscata* Terq. et Berth. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *simplex* Burb. . .	.	.	.	.	δ	.	.
†*Terebralina regularis* Terq. . .	.	α	.	.	.	.	.
Textularia angusta Terq.	.	α	.	.	.	.	.
„ *concava* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *globigera* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *liasica* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *limbata* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *metensis* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *Pikettyi* Terq.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *problematica* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *prodromus* K. u. Zw. .	.	.	.	β	.	.	.
„ *racemata* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ *squamosa* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
„ aff. *trochus* d'Orb. . .	m.	.	.	.	.	.	.
„ *vicinalis* Terq. et Berth.	.	m.	.	.	.	.	.
? *Thurammina* spec.	.	.	.	*	.	.	.
Triloculina liasina Terq. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
Trochammina inflata Montfort	.	.	.	*	.	.	.
„ *proteus* Karrer .	.	.	.	*	.	.	.
„ *squamata* P. u. J.	.	.	.	*	.	.	.
Vaginulina biplicata (*Marg.*) Terq.	.	α m.	.	.	.	.	.
„ *Dunkeri* Koch . . .	.	.	o.	.	.	.	.
„ *harpa* Römer	.	m. o.	.	.	.	.	.
„ *jurensis* Gümbel . .	.	.	.	.	.	δ	.

	Westliches Frankreich	Östliches Frankreich	England	Schweiz	Nord-deutschland	Franken	Schwaben
Vaginulina laevigata Römer . .	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *legumen* Linné . . .	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *reticulata* (*Planularia*) Cornuel . . .	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *rugosa* Terq. . . .	.	o.	.	.	.	.	.
„ *striata* d'Orb. . . .	.	.	m. o.	.	.	.	.
„ *strigillata* Reuss . .	.	α m.	o.	.	.	.	.
Verneuilina Georgiae Terq. . .	.	m.	.	.	.	.	.
„ *liasina* Terq. et Berth.	.	m	.	.	.	.	.
„ *Mauritii* Terq. . . .	.	m.	.	.	.	.	.
Webbina acuminata Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
„ *Breoni* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
„ *crassa* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
„ *irregularis* d'Orb. . . .	.	.	m. o.	*	.	.	.
„ *Orbignyi* Terq. et Piette	.	α	.	.	.	.	.
„ *scorpionis* d'Orb. . . .	.	α	.	.	.	.	.

Benützte Litteratur.

(Es wurden nicht allen unter B stehenden Abhandlungen Citate entnommen.)

A. Allgemeinere Litteratur.

1. 1868. Neumayr, Petrogr. Studien im mittl. u. ob. Lias. Diese Jahresh. 24. Bd.
2. 1874. Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt. II. Jahresb. d. Kommission z. Untersuchung d. deutschen Meere in Kiel: Fr. E. Schulze. Rhizopoden.
3. 1880—82. Bronn-Bütschli, Tierreich. I, 1. Protozoen.
4. 1884. Challenger, Report IX. Brady, Foraminiferen, Text a. Plates.
5. 1889. Neumayr, Stämme des Tierreichs. I.
6. 1893. Sherborn, An Index to the genera a. species of the Foraminifera. 2 parts.
7. 1893. Walther, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft.
8. 1895. Rhumbler, Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren (aus den Nachrichten d. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen, Math.-phys. Klasse. 1895. Heft 1).
9. 1896. Koken, Leitfossilien.
10. 1897. Rhumbler, Über die phylogenetisch abfallende Schalenontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung (Verhdl. d. Deutsch. zool. Ges. 1897. S. 162—192).
11. 1898. Woltereck, Zur Bildung und Entwickelung des Ostracodeneies. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 1898. 64. Bd. S. 596 ff.

12. 1899. Eimer u. Fickert, Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Entwurf einer natürlichen Einteilung ders. Tüb. zool. Arb. Bd. III No. 6.
13. 1901. Lang, Lehrbuch der vergl. Anatomie der wirbellosen Tiere. 2. Lieferung: Protozoa.

B. Specielle Litteratur über triassische, mittel- und oberjurassische, cretaceische und tertiäre Foraminiferen.

1. 1841. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges.
2. 1846. d'Orbigny-Hauer, Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien.
3. 1855. Bornemann, Die mikroskopische Fauna des Septarienthons von Hermsdorf bei Berlin. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1855.
4. 1860. Reuss, Die Foraminiferen der westfälischen Kreideformation. Sitz. d. Ak. d. Wiss. 40. Bd. 1860.
5. 1861—1862. Reuss, Paläontologische Beiträge. Sitz. d. Ak. d. Wiss. 44. Bd. 1861—1862.
6. Karrer, Foraminiferen des Wiener Beckens. l. c.
7. 1862. Reuss, Monographie der Lagenideen. Sitz. d. Ak. d. Wiss. 46. Bd. 1862.
8. Reuss, Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. l. c.
9. Gümbel, Die Streitberger Schwammlager und ihre Foramininfereneinschl. Diese Jahresh. 18. Jahrg. 1862.
10. 1865. Schwager, Beitrag z. Kenntn. d. mikrosk. Fauna jur. Schichten. Diese Jahresh. 21. Jahrg. 1865.
11. Jones, Crag Foraminifera (Palaeontographical Society vol. XIX, 1865. vol. XLIX, 1895. vol. L, 1896. vol. LI, 1897).
12. 1866. Reuss, Die Foraminiferen u. s. w. des deutschen Septarienthons. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. 1866.
13. 1866. Oppel, Über die Zone des *Amm. transversarius*. Benecke's Geogn.-pal. Beitr. I, 2. 1866.
14. 1867. Waagen, Über die Zone des *Amm. Sowerbyi*. Benecke's Geogn.-pal. Beitr. I. 3. 1867.
15. 1867. Terquem, 1.—3. Mém. sur les For. du syst. oolithique. 1867. 1869. 1870.
16. 1869. Gümbel, Über Foraminiferen, Ostracoden und mikrosk. Tierüberreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 19. Bd. 1869.
17. 1871. Gümbel, Die geognostischen Verhältn. des Ulmer Cementmergels, seine Beziehungen z. d. lithogr. Schiefer und seine Foraminiferenfauna. Sitz. d. math.-phys. Kl. d. bayr. Ak. d. Wiss. 1871.
18. 1872. Silvestri, Saggio di studi sulla Fauna microscopica fossile appartenente al Terreno subapennino italiano. Memoria prima: Monografia delle Nodosarie. (Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania, Serie terza, tomo VII.)
19. 1884. Deecke, Die Foraminiferenfauna der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* im Unterelsass. Abhdl. z. geol. Specialk. v. Els.-Lothr. IV, 1.
20. 1886. Deecke, Les foraminifères de l'oxfordien des environs de Montbéliard. Notes géol. sur le Jura du Doubs par W. Kilian. 4. partie. Extr. des Mém. de la Société d'Émulation de Montbéliard 16. vol. 1886.

21. 1886. TERQUEM, Les foraminifères et les ostracodes du FULLER's earth des environs de Varsovie. Mém. de la Soc. géol. Fr. 3. sér. t. IV.

22. 1890. HÄUSLER, Monographie der Foraminiferenfauna der *Transversarius*-Zone. Abhdl. d. schweiz. pal. Gesellsch. Bd. XVII. 1890.

23. 1892. HÄUSLER, Notes sur la distribution des Lituolides dans les terrains jurassiques de la Suisse. Mém. de la Soc. pal. Suisse vol. XIX. 1892.

24. 1893. HÄUSLER, Die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel von St. Sulpice. Abhdl. d. schweiz. pal. Ges. vol. XX. 1893.

C. Specielle Litteratur über Liasforaminiferen.

(Die mit * versehenen Werke sind mir nicht zugänglich gewesen.)

1. 1849—1850. D'ORBIGNY, Prodr. paléont. I.

*2. 1853. JONES in the Rev. P. B. BRODIE's Remarks on the Lias at Fretherne near Newnham and Purton near Sharpness with an account of some new foraminifera discovered there. Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 2. vol. XII p. 272.

*3. 1853. JONES, Proceedings of the Cotteswod naturalist club. I. p. 243.

4. 1854. BORNEMANN, Über die Liasformation in der Umgegend von Göttingen.

5. 1855. TERQUEM, Paléontologie du département de Moselle.

*6. 1857. PICTET, Traité de Paléontologie. 2e édition. Paris. t. 3.

7. 1858. TERQUEM, Mém. sur les For. du Lias.

I.	Mém.	de	l'Acad.	Impér.	de	Metz.	1857—1858[1].
II.	„	„	„	„	„	„	1860—1861.
III.	„	„	„	„	„	„	1862—1863.
IV.	„	„	„	„	„	„	1864.
V.	„	„	„	„	„	„	1866.
VI.	„	„	„	„	„	„	1866.

8. 1860. JONES a. PARKER, On some fossil Foraminifera from Chellaston near Derby. Quart. Journ. geol. Soc. 16. Bd.

*9. 1863. BRADY, On the Foraminifera of the Upper a. Middle Lias. Rep. Brit. Assoc. Trans. p. 50.

10. 1863. SCHRÜFER, Die *Lacunosa*-Schichten von Würgau (6. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg).

11. 1864. GÜMBEL, Die geognost. Verhältn. d. fränk. Alb (aus Bavaria III. Bd. IX. Buch).

*12. 1866. KÜBLER u. ZWINGLI, Mikroskopische Bilder aus der Urwelt d. Schweiz. Neujahrsblatt der Bürgerbibliothek in Winterthur.

13. 1867. MOORE, On the Middle a. Upper Lias of South West of England. BRADY, Foraminifera. Proceed. of the Somerset. Arch. a. Nat. Hist. Soc. vol. XIII. 1865—1866.

*14. 1868. Zeitschr. für die ges. Naturwissenschaften. Bd. XXXII S. 116.

15. 1870. KÜBLER u. ZWINGLI, Die Foraminiferen des schweiz. Jura.

*16. 1871. WRIGHT, Lists of Some Irish Liasic Foraminifera. Proceed. Belfast Nat. Field-Club. App. II. 1871.

17. 1871. BRAUNS, Der untere Jura.

[1] NB. Citiert wurde nach einem Separatabdruck mit besonderer Paginierung.

18. 1872. Gümbel, Über zwei jurassische Vorläufer des Foraminiferengeschlechts *Nummulina* und *Orbitulites*. N. Jahrb. f. Min. etc. 1872.
19. 1872. Blake a. Jones, On the Infralias in Yorkshire. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXVIII. 1872.
*20. 1872. Brady, On *Involutina liasica* Terq. Geolog. Mag. vol. I p. 193.
21. 1875. Terquem et Berthelin, Étude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-Lès-Nancy. Mém. Soc. géol. Fr. 2. sér. t. X.
*22. 1876. Tate a. Blake, The Yorkshire Lias. p. 449—472. pl. XVII—XIX.
23. 1877. Reinisch, Notiz über die Fauna d. mittl. und unteren fränk. Liasschichten. N. Jahrb. f. Min. etc. 1877.
*24. 1878. Walford, On some Upper a. Middle Lias Beds in the Neighborough of Banburg. Proc. Warwicksh. Field-Club. Suppl. 1878.
25. 1879. Berthelin, Foraminifères du Lias moyen de la Vendée. Rev. et Mag. de Zool. 3. sér. t. X. Paris 1879.
*26. 1881. Dunikowski, Spongien, Radiolarien und Foraminiferen aus den unterliassischen Schichten des Schafbergs bei Salzburg. Denkschr. d. Ak. Wiss. Wien Bd. XLV. 1881.
*27. 1884. Langenhan, Foraminiferen, Radiolarien u. s. w. aus d. Liasmergel d. gr. Seebergs bei Gotha. Breslau 1884.
28. 1885. Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde. 3. Aufl.
29. 1886. Burbach, Beiträge z. Kenntnis d. Foraminiferen d. mittl. Lias v. gr. Seeberg bei Gotha. I. *Frondicularia*. II. Die Milioliden. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 59. Bd. 1886.
30. 1887. Häusler, Die Lageninen der schweiz. Jura- und Kreideformation. N. Jahrb. f. Min. etc. 1887. 1. Bd.
Ders., Bemerkungen über einige liassische Milioliden. (l. c.)
31. 1888. Dreyer, Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferen d. mittl. Lias vom grossen Seeberg bei Gotha. III. *Cristellaria*. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 61. Bd. 1888.
32. 1891. Gümbel, Geognostische Beschreibung von Bayern. IV. Fränk. Alb.
33. 1893. Sellheim, Beitrag zur Foraminiferenkenntn. d fränk. Juraformation.
34. 1897. Cooke, On a new Section in the Middle Lias of Lincoln. Geol. Mag. 1897.
35. 1898. Zwiesele, Der Amaltheenthon bei Reutlingen.
36. 1900. Schalch, Über einen neuen Aufschluss an der Keuper-Liasgrenze bei Ewattingen a. d. Wutach. Mitt. d. Grossh. bad. geol. Landesanstalt IV. Bd. 1. Heft. 1900.

Bemerkung: Die unter B, 9 und 23 aufgeführten Abhandlungen enthalten ebenfalls Angaben über Vorkommen von Liasforaminiferen.

Die kultivierten Cinchonen.

Von O. Hesse[1].

Als ich vor neun Monaten die Ehre hatte, im Verein für vaterländische Naturkunde einen Vortrag aus dem Gebiete der sogen. Chinologie halten zu dürfen, war es mir nur möglich, eine kultivierte Cinchone, die *Cinchona lancifolia*, vorzuführen, da die gegebene Zeit nicht genügte, um weiteres Material besorgen zu können. Inzwischen haben mir aber auf mein Ersuchen die leitenden Stellen der Cinchonakultur in Britisch- und Niederländisch-Indien solches Material in liberalster Weise überlassen und gestatte ich mir, dem Herrn Dr. David Hooper in Calcutta, Kurator des indischen Museums daselbst, Herrn Remilly, Esqu., Direktor des Departements für Cinchonakultur in Ootacamund, und Herrn Dr. van Leersum, Direktor der Regierungsplantagen auf Java, auch hier meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Dieses Material umfasst sämtliche angepflanzten Cinchonen, mit Ausnahme der *Cinchona robusta*, einer Hybride, jedoch hoffe ich, dass ich diese wichtigere Hybride noch erhalten werde. Nach Kuntze lassen sich die auf Java und in Britisch-Indien gepflanzten Cinchonen auf 4 Hauptarten zurückführen, nämlich auf *Cinchona Weddelliana* (*C. Calisaya* Weddell), *C. Pavoniana* (*C. micrantha* Weddell), *C. Howardiana* (*C. succirubra* Pavon) und *C. Pahudiana* Howard; erweist sich dies als richtig, so würden für den dritten Grad der Bastardierung nicht weniger als 256 Hybriden zu erwarten sein. Viele dieser Hybriden dürften jedoch kaum ein Interesse für uns haben, ganz abgesehen davon, dass die meisten davon noch gar nicht existieren und daher heute überhaupt nicht in Betracht kommen können.

Bekanntlich sind die Cinchonen in ihrer Heimat sehr schwer zugänglich, und da politische Unruhen dort gewissermassen an der Tagesordnung waren und noch sind, so haben wir es nur mit Freude

[1] Vortrag, gehalten in Stuttgart am 13. Nov. 1902 am „wissenschaftlichen Abend“ des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

zu begrüssen, dass europäische Kolonialmächte durch die Verpflanzung der Cinchonen in ihre subtropinen Gebiete das wichtigste Arzneimittel, das wir zur Zeit besitzen, das Chinin, uns gesichert haben. Ein Deutscher, Hasskarl[1], war es, der im Auftrag der holländischen Regierung sich der Verpflanzung der Cinchonen unterzog, die erstmals einen bleibenden Erfolg aufweisen konnte, wenn auch dieser Erfolg zunächst an und für sich gering war. Allein das Unternehmen hatte doch das zur Folge, dass weitere Versuche in dieser Richtung gemacht wurden. Um die bezügliche Expedition nach Südamerika nicht auffällig erscheinen zu lassen, schiffte sich Hasskarl anstatt in Holland in England ein; es geschah dies am 21. Dezember 1852 auf der Barke „La Plata", aus welcher dann Hasskarl in Südamerika als J. K. Müller ans Land stieg. Hasskarl bereiste nun die südlicheren und mittleren Provinzen Perus und erwarb dort Cinchonapflanzen und Cinchonasamen, welch letzteren er nach Leyden sandte, während ein holländisches, eigens dazu ausgerüstetes Kriegsschiff, das in Callao wartete, den Pseudo-Müller und seine erworbenen Cinchonen aufnahm, um dieselben nach Java zu bringen.

Die in Leyden aus dem von Hasskarl gesandten Cinchonasamen und den von van Lansberge, Gouverneur von Curaçao, gesandten Samen von *Cinchona lancifolia* var. *discolor* gezüchteten Pflanzen[2] wurden im Herbst 1855 in zwei Schiffen von Holland nach Java gesandt, und zwar in dem einen Schiff unter der Obhut des Dr. med. Junghuhn, einem früheren preussischen Militärarzt[3]. Das Verhalten Junghuhn's Hasskarl gegenüber gestaltete sich bald derart, dass letz-

[1] Hasskarl, geboren am 6. Dez. 1811 in Kassel, erlernte die Gärtnerei, trat dann in holländische Dienste auf Java, ging nach Deutschland zurück, um in Bonn zu studieren, ging 1852 abermals in holländische Dienste und zog sich 1856 nach seiner Rückkehr nach Europa nach Cleve zurück, wo er am 5. Jan. 1894 starb.

[2] Diese gezüchteten Pflanzen befanden sich nicht, wie ich früher irrtümlich angab, auf dem Schiff „Hendrika", auf dem sich die Familie Hasskarl's einschiffte. Der Schiffbruch der „Hendrika" fand am 4. Dez. 1854 während eines heftigen Sturmes an der holländischen Küste statt, und bestand die Familie Hasskarl's, welche dabei ihr Leben verlor, aus Frau Hasskarl, ihren vier Töchtern und einer Gouvernante. Dass de Vrij es gelungen sei, bei diesem Unglück in den Besitz von Briefen Hasskarl's zu kommen (vergl. diese Jahresh. 58. 314), wie de Vrij mir mitteilte, ist nach van Gorkom absolut unzutreffend.

[3] Junghuhn musste diese Stellung wegen eines Duells mit tödlichem Ausgang aufgeben. Er wurde in der Festung Wesel interniert, entfloh daraus aber nach Holland.

terer seine Stellung aufgab und nun JUNGHUHN Direktor der Cinchonakultur auf Java wurde. Als JUNGHUHN im Juni 1856 diese Leitung übernahm, waren in der Pflanzung von Tjibodas, am Vulkan Gedeh, in welcher HASSKARL seine Pflanzen untergebracht hatte, noch 107 Pflanzen vorhanden von anfänglich 400, welche in Callao eingeschifft worden waren. Von diesen Pflanzen waren 43 Stück sogen. *C. Calisaya* und 64 Stück angeblich *Cinchona lucumaefolia*. Davon starben bis zum Oktober 1857 weitere 10 Pflanzen ab, so dass die Pflanzung dann noch 37 Stück *C. Calisaya* und 60 Stück *C. lucumaefolia* besass, die zwischen anderen Bäumen eingepflanzt waren. Dazu kamen aber noch einige Pflanzen von *C. lancifolia* var. *discolor* und 139 Pflanzen von *C. succirubra*, welche von Holland angebracht worden waren und die HASSKARL in Tjiniroean eingepflanzt hatte. Im Juni 1857 blühten die meisten *C. lucumaefolia*, sowie einige *C. Calisaya* und wurde von diesen Pflanzen reifer Samen erzielt, der nun zur Aussaat diente. Wir finden daher am Ende des Jahres 1859 auf Java schon 100 133 Cinchonapflanzen, wovon 96 838 Stück diese vermeintliche *C. lucumaefolia* und 3201 Stück *C. Calisaya* waren, während an Samen, der damals zum Teil schon gekeimt hatte, noch 835 848 vorhanden waren, davon nur 12 568 *C. Calisaya*-Samen, und so konnte man im Dezember 1862 auf Java schon über 1,3 Millionen Cinchonapflanzen zählen, wovon über eine Million aus der vermeintlichen *C. lucumaefolia* bestanden. Von den in Leyden gezüchteten und nach Java gebrachten Cinchonen kamen 3 Stück *C. lancifolia* var. *discolor* fort, welche durch Stecklinge vermehrt wurden, so dass sich Ende 1859 14 Stück *C. lancifolia* var. *discolor* vorfanden, während von den *Succirubra* nur noch 35 Stück am Leben waren. Ausserdem fanden sich 45 Exemplare einer als *C. lanceolata* angesprochenen Cinchone vor, die ebenfalls aus Samen gezüchtet war, der aus Südamerika stammte. Die fragliche *C. lucumaefolia* wurde von HASSKARL bei Uchubamba (Provinz Jauja, Peru) in einer Höhe von 5500′ ü. d. M. im Juli 1853 gefunden und von HOWARD für neu gehalten, der sie PAHUD, dem Gouverneur von Niederländisch-Indien, zu Ehren *C. Pahudiana* nannte, die aber nichts anderes als *C. carabayensis* WEDDELL ist. Die *Calisaya* bezog anscheinend HASSKARL im Oktober 1853 von einem Händler in Cuzco. Dieselbe besitzt aber nur einen geringen Wert, während die andere Cinchone, so ziemlich wertlos, gegenwärtig auf Java verwildert ist und sich durch Kreuzung hin und wieder recht unliebsam bemerklich macht.

1857 kam DE VRIJ an die Seite von JUNGHUHN, dessen guter

Freund er war, als Inspektor der chemischen Untersuchungen in Niederländisch-Indien. Derselbe fand 1859 in der Rinde der vermeintlichen *C. lucumaefolia* 0,4 % Alkaloide, jedoch kein Chinin, und in der fraglichen *C. Calisaya* 1,75 bis 4,31 % Rohalkaloid, wovon wenig in Chinin bestand. DE VRIJ stellte von diesem Chinin das krystallisierte neutrale Sulfat[1] dar. Übrigens enthielt eine Probe von diesem „Chinin“, welche DE VRIJ mir gab, auch nicht die leiseste Spur von wirklichem Chinin.

Die enge Freundschaft, welche zwischen JUNGHUHN und DE VRIJ bestand, ging jedoch bald in die Brüche und so verliess 1862 DE VRIJ Java, angeblich aus Gesundheitsrücksichten, in Wirklichkeit wohl aber wegen einem Zerwürfnis mit JUNGHUHN und den trüben Aussichten, denen damals die Cinchonakultur auf Java entgegenzugehen schien. JUNGHUHN erkrankte bald darauf; er musste die beabsichtigte Rückkehr nach Europa wegen seiner Erkrankung aufgeben und starb am 24. April 1864 Derselbe wurde von VAN GORKOM, der nun die Oberaufsicht über die Cinchonakultur auf Java übernahm, in Lembang auf der von JUNGHUHN ausgewählten Stätte begraben. An der Seite JUNGHUHN's ruht heute DE VRIJ, wenn auch wider seinen Willen[2].

Im Jahre 1865 brachte CHARLES LEDGER[3] Cinchonasamen nach London, den sein Diener, MANUEL, in Bolivien von 51 der besten *Calisaya*-Bäume gesammelt hatte. Ein Pfund dieses Samens ging um den Preis von 600 fl. holl. an die holländische Regierung über, während den Rest dieses Samens ein Engländer, Namens MONEY[4], kaufte, der ihn nach Britisch-Indien gebracht haben soll. Was aus diesem Samen geworden ist, ist mir nicht bekannt; wenn wirklich Pflanzen daraus gezogen wurden, so musste deren Kultur recht un-

[1] Dieses Jahresh. 58, 315 ist aus Versehen „Oxalat“ angegeben; in Wirklichkeit handelte es sich um das Sulfat, wie mir s. Z. de Vrij mitteilte.

[2] De Vrij, geboren am 31. Jan. 1813 in Rotterdam, lebte nach seiner Rückkehr nach Europa im Haag, wo er am 31. Juli 1898 starb. Letztwillig bestimmte er, dass sein Leichnam verbrannt und die Asche in javanischen Cinchonaplantagen ausgestreut werde, da er der Cinchonakultur noch im Tode nützlich sein wollte. Allein die kirchlichen Gesetze Hollands gestatteten keine solche Bestattung und so wurde die Asche de Vrij's in einer Urne dem Grabmal Junghuhn's beigesetzt.

[3] Ledger ging von London nach Australien und wohnt gegenwärtig in Leichhardt bei Sydney.

[4] Es ist nicht sicher bekannt, dass Money die ganze Menge Cinchonasamen, nach Abzug der von der holländischen Regierung erworbenen Menge, übernahm, doch hoffe ich, dass es mir noch möglich sein wird, diesen Punkt aufzuklären.

befriedigend ausgefallen sein, da anderseits doch wohl Rinde von dieser Cinchona auf dem Markte zu erwarten gewesen wäre.

Der fragliche Cinchonasamen, der van Gorkom übergeben wurde, war übrigens nicht zum besten beschaffen, indem sich beim Öffnen der Blechdose, in welcher sich dieser Samen befand, ein starker Gasdruck bemerklich machte. Gleichwohl gelang es unter der sorgfältigen Obhut van Gorkom's, eine grössere Anzahl Pflanzen aus diesem Samen zu erzielen, womit eine bemerkenswerte Wendung in der Cinchonakultur auf Java eintrat, einer Kultur, die heute schon den Bedarf an Chinarinden zu decken vermag.

In der Zwischenzeit wurden auch einschlägige Versuche von den Engländern gemacht, welche im Himalaya und in den Nilgiris Cinchonen pflanzten und damit einen recht guten Erfolg hatten, wenngleich die auf Anraten Howard's bevorzugte *Cinchona succirubra* das Chinin nicht in dem Masse produzierte, als gewünscht wurde. Übrigens gedeiht die *Cinchona officinalis* Hooker, die von der auf Java kultivierten *Cinchona officinalis* verschieden ist, sehr gut in den Nilgiris und liefert eine Rinde, welche sich in der Chininfabrikation gut verwenden lässt, wenn auch das daraus dargestellte Chinin nicht immer ganz so rein ist als das aus der Rinde von *Cinchona Calisaya* var. *Ledgeriana* gewonnene.

Der Zweck der Cinchonakultur ist ja überhaupt nur der, die Arzneikraft, die gewissen Cinchonarinden in besonderem Masse innewohnt, uns zu erhalten. Es geschieht dies in zweifacher Art, das einemal, dass man bestrebt ist, Rinden mit einem hohen Gehalt an Alkaloiden zu erzielen, was für Medizinalrinden gewünscht wird, und das anderemal Rinden mit einem möglichst hohen Chiningehalt, also Fabrikrinden. Ich habe früher schon gezeigt, dass die wichtigsten Chinaalkaloide sich erst bei einer gewissen Entwickelung der Pflanze bilden. Ist die Pflanze sehr jung, so enthält sie in ihrer Rinde kaum Alkaloide und diese bestehen hauptsächlich aus Paricin, dann treten Chinamin und Conchinamin auf, wohl Derivate des Isochinolins, bis sich schliesslich die zweisäurigen krystallisierbaren Chinaalkaloide bilden. Bokorny[1] behauptet nun, dass die Alkaloide eine ökologische Bedeutung für die Pflanze hätten, und namentlich will Clautrians gefunden haben, dass dieselben zum Schutze gegen Tiere seien. Wo kein Schutz nötig sei, da bilden sich auch keine Alkaloide. Als Gewährsmann wird von Bokorny in dieser Beziehung Vogel angeführt,

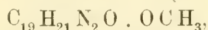
[1] Süddeutsche Apothekerzeitung 42, 447 (1902).

nach welchem die Cinchonen in unseren Gewächshäusern keine Alkaloide enthalten. Dasselbe müsste dann wohl auch in den Gewächshäusern auf Java stattfinden. Wenn aber dort die Pflanzen in die Baumschulen ausgepflanzt werden, so werden sie rücksichtslos von *Helopeltis Antonii* angegriffen, was doch beweist, dass der Alkaloidgehalt der Pflanze, der sicher dort vorhanden sein wird, wenigstens bei *C. succirubra*, *C. Calisaya* var. *Ledgeriana* und deren Hybriden [1], kein Hindernis ist, um die Larven dieses Halbflüglers abzuhalten. Ingleichen durchbohrt eine *Bostrichus*-Art die Rinde der Cinchonen, ohne auf deren Alkaloidgehalt Rücksicht zu nehmen, um dann im Innern des Stammes Eier abzulegen.

Auch die Behauptung Bokorny's, wonach die Alkaloide immer an Punkten lebhaftester Zellenthätigkeit entstehen sollen, trifft bei den Cinchonen nicht zu. Denn dann müssten diese Alkaloide in den Blüten und Samen der Cinchonen zu suchen sein, während sie sich gewissermassen am entgegengesetzten Ende der Pflanze, in der unteren Stammrinde und namentlich in der Wurzelrinde, vorfinden. In diesen Teilen findet sich übrigens der grösste Alkaloidgehalt in der Regel dann vor, wenn die Pflanze ein Alter von 7—8 Jahren hat, und nimmt dann im weiteren Alter meist ab, wenn auch nur relativ. Es hängt dies damit zusammen, dass die inneren Zellschichten der Rinde weniger Alkaloide enthalten als die äusseren. So fand beispielsweise Moens bei der *C. Calisaya* var. *javanica* von Tjiniroean in der Aussenrinde 5,60 %, Mittelrinde 5,36 % und Innenrinde 2,71 % Alkaloid, bezw. 0,96, 0,59 und 0 % Chinin. Wenn sich daher die Rinde im Alter verstärkt, so verringert sich damit, wenn auch nur scheinbar, deren Gehalt an Alkaloiden. Es wird daher die Rindenernte, wenn dieselbe möglichst vorteilhaft sein soll, nur bei einem gewissen Alter der Pflanze vorzunehmen sein, vorausgesetzt, dass in der Entwickelung derselben keine Störungen vorgekommen sind.

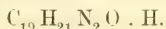
Von den zahlreichen Chinaalkaloiden kommen für den fraglichen Zweck nur zwei Paare in Betracht, nämlich das

Chinin und Conchinin (Chinidin),



$C_{19}H_{21}N_2O \,.\, OCH_3$,

Cinchonidin und Cinchonin,



$C_{19}H_{21}N_2O \,.\, H$.

Das erstere Paar unterscheidet sich von dem andern dadurch, dass es anstatt eines Atoms Wasserstoff eine Methylgruppe enthält,

[1] In den Rinden von einjährigen Pflanzen dieser Arten beträgt der Alkaloidgehalt nicht selten gegen 3 %.

ein Vorkommnis, wie wir es häufig bei verwandten Pflanzenstoffen antreffen. Nun aber drehen das Chinin und Cinchonidin die Ebene des polarisierten Lichtes nach links und ähneln sich vielfach in chemischer und physiologischer Beziehung; dieselben sind gewissermassen die Antipoden des Conchinins bezw. Cinchonins. Die Beobachtungen lehren nun, dass in den Cinchonen das Chinin aus dem Cinchonidin, das Conchinin aus dem Cinchonin entsteht ohne jedwede Zwischenstufe. Inwieweit aber der Aufbau des Chinins aus dem Cinchonidin oder des Conchinins aus dem Cinchonin möglich wird, das hängt in erster Linie von der Eigentümlichkeit der Pflanze ab. Diese Eigentümlichkeit giebt sich auch im Gesamtalkaloidgehalt und im Chiningehalt der Pflanze zu erkennen.

Es beträgt nämlich bei der Rinde von

	Durchschnittsgehalt an Alkaloid		Chininsulfat
Cinchona Pahudiana	0,7 %	und liefert	0,2 % [1]
„ *Calisaya* var. *javanica* . .	3,7 „	„ „	1,05 „
„ *Calisaya* var. *Schuhkraft* .	2,9 „	„ „	0,7 „
„ *Hasskarliana*	3,4 „	„ „	1,45 „
„ *lancifolia* var. *discolor* . .	3,9 „	„ „	0,9 „
„ *caloptera*	3,6 „	„ „	0,5 „
„ *officinalis*	4,8 „	„ „	4,7 „ [2]
„ *succirubra*	8,1 „	„ „	2,45 „ [3]
„ *Calisaya* var. *Ledgeriana* .	8,0 „	„ „	8,8 „
„ *succirubra* + *C. Calisaya* var. *Ledgeriana*	8,0 „	„ „	5,2 „ [4]

Diese Übersicht lässt deutlich erkennen, dass sich zur Kultur nur die letzten drei, allenfalls noch die *C. officinalis*, eignen, und so geschieht es auch thatsächlich auf Java. Davon erstreckt sich

[1] Nach den Analysen von Moens, wobei jedoch 1/3 des Cinchonidins als Chinin in Berechnung kam, indem angenommen wurde, dasselbe sei aus der ätherischen Chininlösung erhalten worden.

[2] Moens untersuchte nur wenige *Officinalis* und ist vielleicht das Mittel zu günstig. Jul. Jobst (Bericht der Deutschen chemischen Gesellschaft 6, 1131) fand in der Rinde von *C. officinalis* nur 3,62 % Alkaloide, darunter 2,21 % Chinin = 3,01 % Sulfat. Auch meine früheren Beobachtungen ergaben für diese javanische Rinde einen wesentlich geringeren Prozentgehalt an Sulfat als 4,7 %. Unlängst kamen indes in Amsterdam Officinalisrinden zum Verkauf, welche im Mittel von mehreren Proben 5,2 % Chininsulfat gaben.

[3] Die von Java gegenwärtig ausgeführten Succirubrarinden liefern nicht selten über 4 % Chininsulfat.

[4] Diese Durchschnittsziffern sind aus meinen bezüglichen Bestimmungen abgeleitet, und zwar 15 der Reihe nach, ohne Auswahl.

wiederum die Hauptkultur auf die *C. Calisaya* var. *Ledgeriana* und deren Hybride mit *C. succirubra*. Im vergangenen Jahre (1901) zeigten die Anlieferungen von Chinarinden in Amsterdam einen Durchschnittsgehalt von 5,45 % Sulfat, woraus weiter folgt, dass diese Rinden zum allergrössten Teile aus der Rinde der bezeichneten Hybride bestanden, keineswegs aus der Rinde der wirklichen *Ledgeriana*. Damit stimmt auch die Beobachtung Kuntze's, dass die von Pflanzern auf Java gebaute *Ledgeriana* meist nichts anderes als die erwähnte Hybride ist.

In der Neuzeit schenkt man auf Java der eingangs erwähnten *C. robusta* einige Aufmerksamkeit, insofern dieselbe ziemlich viel Cinchonidin produziert. Diese Hybride stammt, aus ihrem Alkaloidgehalt zu schliessen, aus der Kreuzung von *C. officinalis* mit *C. succirubra*. Schon 1876 beobachtete Moens eine Hybride von *C. officinalis* und *C. succirubra*, deren Rinde ihm 7,78 % Alkaloide, darunter 1,74 % Chinin und 4,23 % Cinchonidin, lieferte. 1880 brachte dann Moens eine solche Pflanze als *C. ignota* aus Sikkim mit, die auf Ceylon wegen ihres kräftigen Wachstums *Cinchona robusta* genannt wurde. 1901 untersuchte van Leersum die Rinde von 14 Stämmen und fand darin im Mittel 12,31 % Alkaloid, davon 4,99 % Chinin und 4,39 % Cinchonidin. Indes ist bei dieser Cinchone der Gehalt an Chinin und Cinchonidin grossen Schwankungen unterworfen (derselbe betrug für Chinin 2,21—7,02 %, für Cinchonidin 2,70—8,46 %), so dass es fraglich erscheint, ob mit der Kultur dieser Hybride überhaupt der Cinchonakultur genützt werden kann. Denn wenn auch behauptet wird, man wolle damit der Nachfrage nach Cinchonidin entgegenkommen, so ist doch diese Nachfrage recht verschwindend klein. Es würde also mit der Produktion dieser Rinde nur eine Konkurrenz mit den weit besseren *Ledgeriana*-Rinden und eine Entwertung derselben geschaffen werden.

Während man sich gegenwärtig auf Java hauptsächlich mit der Kultur der *Cinchona Calisaya* var. *Ledgeriana* und ihres Bastardes mit *Cinchona succirubra* befasst, wird in den Nilgiris mit Vorliebe die *Cinchona officinalis* Hooker kultiviert, die, wie die vorliegenden Exemplare derselben erkennen lassen, dort vorzüglich gedeiht. Diese Cinchone produziert eine Rinde, die meist 4—6 % Chininsulfat liefert. Dieselbe ist, wie schon erwähnt, nicht identisch mit der auf Java kultivierten Cinchone gleichen Namens, fruktiziert ausserordentlich reichlich und unterscheidet sich von allen andern Cinchonen dadurch, dass die Rinde der jüngeren Zweige derselben sehr rauh, stark höckerig ist.

Aber auch in Bolivien und am Mapiri (Peru) werden gegenwärtig Cinchonen kultiviert und dort davon Rinden gewonnen, die, wie die vorliegende Probe erkennen lässt, ein prächtiges Aussehen haben und einen ca. 4 % betragenden Gehalt an Chinin zeigen, also über 5 % Chininsulfat zu liefern vermögen. Die dort kultivierten Pflanzen werden durchaus als *Calisaya* angesprochen.

Wenn man aber nun diese verschiedenen kultivierten *Calisaya*-Arten, die sämtlich in vorzüglichen Exemplaren vorliegen, miteinander vergleicht, so gelangt man zu dem Schluss, dass der Begriff „*Calisaya*“ doch ein recht unsicherer ist, und vergleicht man die Exemplare der ganzen Sammlung miteinander, so findet man, dass der Satz, den Kuntze aufstellte: „Je länger die Blätter am Blütenstande gestielt sind, je schmäler und je mehr das Blatt zugleich rot ist, je mehr die grösste Breite des Blattes zugleich über der Mitte liegt, je kleiner und je mehr gelblichweiss die Blumen und je kleiner, kugliger die Kapseln zugleich sind — desto chininreicher ist die Rinde,“ durchaus nicht zutrifft.

Denn wenn auch die aus dem *Ledgeriana*-Samen gezüchteten Pflanzen durchaus eine weissliche, rahmfarbene Blüte entwickeln, so unterscheiden sich dieselben doch in Form und Farbe sehr voneinander und ist deren Samenkapsel fast noch einmal so lang als die der besten *Calisaya* vom Mapiri, die fast kuglig ist. Ingleichen hat die *C. officinalis*, welche in den Nilgiris wächst, ein schön grünes Blatt, während mehrere Cinchonen vorliegen, die rötliches Blatt haben und dabei Rinden produzieren, welche in Bezug ihres Alkaloidgehaltes vieles zu wünschen übrig lassen. Es wird also noch weiterer Forschungen bedürfen, um diese Punkte aufzuklären, und darf ich wohl hoffen, dass die schöne Sammlung, welche ich hiermit dem Verein übergebe, geeignet sein wird, diese Forschung zu unterstützen.

Anhang

(Inhaltsverzeichnis, Register, Berichtigung, Nachtrag)

zum **1. Band** der

Synopsis der deutschen Blindwanzen (Hemiptera heteroptera. Fam. Capsidae).

Von Dr. **Theodor Hüeber,** Oberstabsarzt a. D. in Ulm.

Mit Tafel VII.

Der I. Band (d. h. die erste Hälfte) der „Synopsis der deutschen Blindwanzen" verteilt sich auf:

oder in Separat-Abdrücken auf:

Systematisches Inhaltsverzeichnis.

[1] Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf „Heft“ und „Seite“ des Separat-Abdrucks.

Alphabetisches Gattungs-Verzeichnis[1].

[1] Ausschliesslich der weitfassenden Gattungsbegriffe der älteren Autoren (wie z. B. Acanthia, Capsus, Cimex, Lopus, Lygaeus, Miris, Phytocoris etc. in weiterem Sinne).

[2] Von den beiden Doppel-Zahlen bezeichnet die erstere: „Heft und Seite“ des „Separat-Abdrucks“, die zweite „Jahrgang und Seite“ der Stuttgarter „Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg“.

[3] Die eingeklammerten Namen gehören der „méthode mononymique“ Amyot's an (Entomologie française: Rhynchotes; Paris 1848).

Alphabetisches Art-Verzeichnis.

Alphabetisches Verzeichnis der Spielarten (Varietäten)[1].

[1] Soweit solche durch „Namen“ und nicht lediglich nur durch „Buchstaben“ des lateinischen oder griechischen Alphabets bezeichnet sind.

Im Literaturverzeichnis ist nachzutragen:

Atkinson, E. T., Catalogue of the Capsidae. Calcutta 1889 (200 Seiten); Sonderabdruck vom „Journ. As. Soc. Beng. Vol. LVIII Part II, 1889".

Fokker, A. J. F., Hemiptera van Thüringen (gesammelt von Dr. O. Schmiedeknecht in Blankenburg, Harz) in Tijdschr. voor Entomologie XLII, 1899.

Meess, A., I. Beitrag zur Kenntnis der Hemipterenfauna Badens in „Mitteilungen des Badischen zoologischen Vereins 1900".

Puton, Dr. A., Catalogue des Hémiptères de la faune paléarctique; quatrième édition. Caen 1899.

Saunders, E., Synopsis of british Hemiptera Heteroptera. London 1876 mit 1 Tafel (Salda-Arten) (from the Transactions of the Entomological Society of London, 1875 and 1876).

Saunders, E., The Hemiptera Heteroptera of the british islands. London 1892 (350 Seiten mit 32 kol. Tafeln).

Schneider, Prof. Dr. O., Die Tierwelt der Nordsee-Insel Borkum. Sonderabdruck a. Abh. Nat. Ver. Brem. 1898, Bd. XVI H. 1 (174 Seiten).

Spitzner, W., Prof., Beitrag zur Hemipterenfauna Mährens. Brünn 1892. (Sonderabdruck aus dem XXX. Bande der Verhandl. d. naturforsch. Ver. in Brünn. 34 Seiten.)

Strobl, Gabr., Prof., Steirische Hemipteren in den „Mitteilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark". Graz 1899. S. 170—201. (Enthält auch noch Cicaden und Blattflöhe.)

Zur Morphologie und Biologie.

Eingehendere Mitteilungen über „Körperbildung und Lebensweise" unserer interessanten Pflanzenwanzen hat Professor O. M. Reuter in Helsingfors am Schluss seiner systematischen Bearbeitung der Capsiden in den „Hemiptera Gymnocerata Europae" in Aussicht gestellt. Zuvor bleiben Reuter aber noch die Divisionen Bryocoraria, Miraria, Myrmecoraria und Fulviaria zu erledigen; 1878 ist der erste, 1896 der bis jetzt letzte (fünfte) Band dieser grundlegenden systematischen Bearbeitung erschienen. — Zwar hat Reuter schon in seiner 1875 erschienenen „Revisio critica Capsinarum praecipue Scandinaviae et Fenniae" verhältnismässig viel aus diesem, leider noch ziemlich dunkeln Gebiet veröffentlicht, allein der erste, allgemeine Teil der genannten Druckschrift ist (im Gegensatz zum zweiten, speciellen, lateinischen) leider in schwedischer Sprache geschrieben.

Eine eingehende klassische Beschreibung der inneren Organe der Halbflügler findet sich, ausser in verschiedenen der schon vorne

(Heft 1 S. 4 ff., bezw. Band 1894 S. 144 ff.) angegebenen Werke in den „Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères par M. Léon Dufour, Paris 1833 (4. 333 p. 19 tab.)".

Zu „Einteilung", Heft 1 S. 11 bezw. Band 1894 S. 151:

Die Glieder dieser Familie sind rasch zu erkennen an ihren verlängerten, viergliedrigen Fühlern, deren 2. Glied an seiner Spitze häufig mehr oder weniger verdickt ist und deren 2 Endglieder mehr weniger dünn sind; weiterhin, und zwar durchschlagend, dadurch, dass ihre Flügeldecke (Corium) in einen deutlich differenzierten Abschnitt endigt, welcher Keil (Cuneus) heisst. Distant in „Introduction to the Capsidae of Central America (Biol. Centr. Amer. Rhyn. 1883, p. 234)."

In „Übersichtstabelle" Heft 1 S. 16 bezw. Bd. 1894 S. 156 Zeile 14 von unten ist nach „AA. Halbdecken" einzuschalten:

„bei der makropteren Form".

S. 17 bezw. 157 Zeile 7 von unten sind die Worte zu streichen:

„Scheitel ohne Längsfurche".

S. 20 bezw. 160 Zeile 20 von unten lies „Gattungen" (statt „Arten").

Durch den 1899 in 4. Auflage erschienenen Puton'schen Katalog der palaearktischen Hemipteren hat die Nomenklatur leider wieder erhebliche Änderungen erlitten, welche jeweils, der Reihe nach, hier namhaft gemacht werden sollen. Diese mangelnde Stabilität ist aus verschiedenen Gründen sehr bedauerlich, ohne dass sich jedoch etwas anderes dagegen machen liesse, als die Änderung geduldig anzunehmen.

Zu Heft 2 S. 32 ff. bezw. Bd. 1896 S. 36 ff.: Div. Miraria:

Die Gattung *Stenodema* Lap. Reut. heisst nunmehr *Miris* Fab.

Die 3 Gattungen *Notostira* Fieb., *Megaloceraea* Fieb. und *Trigonotylus* Fieb. sind zu der einen Gattung *Megaloceraea* Fieb. vereint.

Die bisherige Gattung *Miris* F. Reut. hat nunmehr *Leptopterna* Fieb. zu heissen.

3. *Acetropis carinata* H.-S.

Synonym: *Trichilechus* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 176, No. 186.

Weiteres Vorkommen: Baden (Meess); Thüringen (Fokker).

Zu H. 2 S. 36 bezw. Bd. 1896 S. 40: 5. *Miris calcaratus* Fall.:

Synonym: *Blaptomerus* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 172, No. 179.

Zu H. 2 S. 42 bezw. Bd. 1896 S. 46: 7. *Miris laevigatus* L.:

Synonym: *Miris* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 173, No. 181.

Weitere Fundortsangabe von *Miris sericans* Fieb.:

Steiermark: Auf Alpenwiesen des Pyrgas, Kalbling, Natterriegel, Damischbachturm, Bösenstein häufig; selten auf sonnigen Rainen bei Steinbrück; Juli bis September. Strobl.

Zu H. 2 S. 49 bezw. Bd. 1896 S. 53: 9. *Megaloceraea erratica* L.:

Synonym: *Pheloderes* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 173, No. 182.

Zu H. 2 S. 52 bezw. Bd. 1896 S. 56: *Megaloceraea recticornis* Geoffr. heisst nunmehr: *Megaloceraea linearis* Fuessl. — Synonym: *Ramamus* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 175, No. 184.

12. *Trigonotylus ruficornis* Fall. heisst nunmehr *Megaloceraea ruficornis* Fourc. — Synonym: *Porphyrochrosus* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 174, No. 183.

Zu H. 2 S. 63 bezw. Bd. 1896 S. 67:

Nach Puton, Cat. 1899, p. 57, kommt *Teratocoris paludum* J. Sahlbg. ausser in „Russland, Skandinavien und Finnland" auch in „Allemagne et Autriche" vor, weshalb hier ihre Beschreibung (nach Reuter, Rev. crit. Caps. 1875, p. 12, 5) verdeutscht gegeben sei:

Stark in die Länge gezogen, gelbgrünlich, oberseits kahl, unten fein grau beflaumt; die Stirne zwischen den Augen doppelt so breit als der Augendurchmesser; die Fühler länger als der Leib; die äussere Hälfte des ersten, sowie das ganze zweite Fühlerglied schön rot, die beiden letzten Glieder dunkelbraun; die Beine verlängert; Kniee, Grund der Tarsen und hintere Schienen vollständig rot; die Schnabelspitze schwarz. Das Männchen ist etwas kleiner, länglich und sein erstes Fühlerglied mehr als doppelt so lang wie der Kopf, während dieses bei dem mehr in die Länge gezogenen Weibchen gerade doppelte Kopflänge hat. Weiterhin ist das Genitalsegment des Männchens am Ansatz der Haftzange linkerseits fast viereckig ausgeschnitten, die Haftzange selbst stark hakenförmig zurückgebogen. Bei der makropteren Form (welche sich in beiden Geschlechtern findet), sind

die Halbdecken länger als der Hinterleib, die Membran ist gross und hat zwei Zellen, deren grössere zur Hälfte lederartig und verschwommen grünlich ist. Bei der etwas kleineren brachypteren Form hat das Männchen die Halbdecken nur wenig länger als den Hinterleib, seine Membran ist kürzer und zeigt nur eine halb lederartige Zelle, während bei dem brachypteren Weibchen die Halbdecken etwas kürzer als der Hinterleib sind und die eine Membranzelle kurz, schmal und ganz grün ist; die Flügel reichen kaum über die Mitte des Hinterleibes hinaus.

Diese Art lebt auf *Carex vesicaria* und schwankt in ihrer Länge von $5^1/_4$—$6^3/_4$ mm. *T. paludum* unterscheidet sich von *T. Saundersi* durch seine schmalere und schlankere Körperbildung, durch sein mehr satteres Grün, das auf Kopf und Pronotum häufig ins Gelbliche neigt, durch seinen kleineren Kopf, die kleineren Augen, durch die Färbung der Fühler und Beine, sowie durch den anders geformten männlichen Geschlechtsabschnitt.

Zu H. 2 S. 64 bezw. Bd. 1896 S. 68: *Miris ferrugatus* Fall. hat nunmehr *Leptopterna ferrugata* Fall. Flor zu heissen; *Miris dolobratus* L.: *Leptopterna dolobrata* L.; zu letzterer gehört als Synonym noch: *Peselus* Amyot, Entom. franc. Rhynchot. 1848, p. 184, No. 200.

Manchem dürfte es zum Zwecke rascherer oberflächlicher Orientierung erwünscht sein, die kurzen, zutreffenden Beschreibungen der häufigsten Miriden seitens eines der „älteren Autoren“ kennen zu lernen; zu diesem Behufe gebe ich hier jene „Schilling's“ vom Jahre 1845 (Entomolog. Sektion Breslau):

Die Gattung *Miris* unterscheidet sich durch ihre langgestreckte Körperform, sowie durch die eigentümliche Gestalt des Kopfes und der Fühler hinreichend von den übrigen Landwanzen. Der Kopf ist vor den Augen verlängert und bildet ein Dreieck, fast von der doppelten Höhe seiner Basis. Die Fühler stehen an den Seitenrändern des Kopfes und sind fast von der Länge des Körpers; das erste Fühlerglied ist dick, walzig, meist von der Länge des Brustschilds; das zweite dünn, etwa doppelt so lang wie das erste; das dritte und vierte viel dünner und kürzer.

5. *Miris calcaratus* Fall.: Dem *M. laevigatus* sehr ähnlich und ebenfalls im gelbgrauen und grünen Farbenwechsel vorkommend,

unterscheidet sich aber durch 2 Dornen auf der Unterseite der Hinterschenkel; der vordere Dorn ist länger als der hintere. Das Weibchen ist meist von grüner Farbe, seltener das Männchen.

7. *Miris laevigatus* L.: Bräunlichgelb oder rostrot; die Fühler an der Basis und die Schienen zottig; Brustschild fein punktiert; eine erhabene Längslinie geht durch die Mitte desselben und des Schildchens. Länge 4‴, Breite kaum 1‴. Man findet das Insekt grau, grün oder gelb, aber immer mit einem schwarzen Fleck auf der Brust.

8. *Miris holsatus* Fab.: Strohgelb oder gelblichweiss; die Fühler schwärzlich, an der Basis bräunlich; Brustschild beiderseits mit einem dunklen Längsstreifen; die Flügeldecken jede mit 2 vertieften bräunlichen Längsstreifen, deren einer an die Naht, der andere am Aussenrande der Flügeldecke steht; ist merklich kürzer, aber nicht schmaler als *M. laevigatus.*

9. *Megaloceraea erratica* L. (*Miris erraticus* L.): Bräunlichgelb; Spitze des Kopfes, 4 Längslinien des Brustschilds, Schildchen, Flügel nebst Basis der Fühler schwärzlich. Etwas kleiner, besonders schmäler als *M. laevigatus.* Oft verbreitet sich die schwarze Farbe fast über den ganzen Brustschild, so dass nur die Seitenränder desselben gelblich erscheinen; auch finden sich Exemplare mit ganz schwarzem Kopf. Wechselt in den Farben grau, gelb und grün ab.

10. *Megaloceraea linearis* Fuessl. (*Miris longicornis* Fall.): Grün; Brustschild mit 4 schwach erhabenen Längslinien, mit 2 Warzen vor der Mitte desselben und mit erhabenen Seitenrändern. Die Fühler von der ganzen Länge des Körpers; das erste Glied ein wenig zottig, die übrigen unbehaart.

12. *Megaloceraea ruficornis* Fourc. (*Miris ruficornis* Fall.): Grün; Fühler glatt und nebst den Fussgliedern rötlich; die kleinste der *Miris*-Arten, kaum 3‴ lang und ²/₃‴ breit. Im Juli auf Birken.

16. *Leptopterna ferrugata* Fall. (*Miris ferrugatus*): Bräunlichgelb oder gelblichbraun; Beine und Fühler rötlichbraun; Kopf an den innern Augenrändern hellgelb; Brustschild gelb mit 2 schwarzen Seitenflecken; Schildchen in der Mitte mit einem Quereindruck, an der Basis schwarz, an der Spitze gelb. Länge 4‴.

17. *Leptopterna dolobrata* L. (*Miris dolobratus*): Schwärzlich; Flügeldecken rotbraun mit hellerem Aussenrande; Seitenränder des Kopfes vor den Augen hellgelb; Seitenränder des Brustschilds nebst einer Mittellinie, welche auch durch das Schildchen geht, rötlichgelb; Länge 4‴. Oft waltet am ganzen Insekt die braune oder braun-

gelbe Farbe vor, so dass die schwarze fast verdrängt wird. *M. dolobr.* weicht mit *M. ferrug.* in Hinsicht der Gestalt des Kopfes, welcher an der Spitze weniger verlängert ist, von den übrigen Arten der Gattung *Miris* merklich ab.

Zu H. 3 S. 74 bezw. Bd. 1898 S. 229 ff.: Zu *Monalocoris Filicis* LIN. gehört als Synonym: *Oecopteris* AMYOT (208, 245), zu *Bryocoris Pteridis* FALL.: *Bryocoris* AMYOT (223, 274).

H. 3 S. 79 bezw. Bd. 1898 S. 235 lies unter Ziffer 4 statt „mit nur wenigen zerstreuten Schwielen“: „mit kleinen getrennten Buckeln“ und 3 Zeilen tiefer statt: „Halbdecken dünn“: „Halbdecken glatt“.

H. 3 S. 93 bezw. Bd. 1898 S. 249: Zu *Pantilius tunicatus* FAB. gehört als synonym noch: *Miltochlaena* AMYOT (194, 214); zu *Lopus cingulatus* FAB. (H. 3 S. 96 bezw. Bd. 1898 S. 252): *Lopus* AMYOT (188, 206), zu *Lopus gothicus* L. (H. 3 S. 100 bezw. Bd. 1898 S. 256): *Triphlyctis* AMYOT (189, 207).

Zu 23. *Phytocoris Tiliae* FAB. (H. 3 S. 115 bezw. Bd. 1898 S. 271) gehört noch als synonym: *Diastictus* AMYOT (192, 212), zu *Ph. Populi* L.: *Aegiretes* AMYOT (185, 201); zu *Ph. Ulmi* L. (H. 3 S. 139 bezw. Bd. 1898 S. 295): *Leptostasis* AMYOT (185, 202).

Als wichtigere Fundortsangabe ist nachzutragen bei *Phytocoris varipes* BOH. (H. 3 S. 143 bezw. Bd. 1898 S. 299): „Lebt in Österreich nach P. Löw auf den Blütenköpfen der Kompositen auf Bergwiesen (REUTER, An. Hemipt. 1881, p. 190).“

Die Gattung *Allaeonotus* FIEB. (H. 4 S. 148 bezw. Bd. 1899 S. 280) steht im PUTON'schen Katalog in anderer Reihenfolge (nach *Calocoris* FIEB.).

Von *Calocoris pilicornis* PANZ. (H. 4 S. 165 bezw. Bd. 1899 S. 297) hat der Verfasser eine oberseits mehr oder weniger schwärzlich verfärbte (nigricans), bisher noch nicht beschriebene Varietät in einem Waldthal bei Tuttlingen (Württemberg) im Juni 1898 gekätschert und letztes Jahr auch in der Sammlung der Züricher Hochschule vorgefunden; diese Spielart scheint auf alemannischen Boden beschränkt zu sein.

Zu H. 4 S. 168 bezw. Bd. 1899 S. 300: Der alpine, auf deutschem Boden bis jetzt noch nicht nachgewiesene *Calocoris lineolatus* COSTA ist auch in Steiermark nicht selten: „bei Graz 2 Exemplare von GATTERER; um den Scheiplsee des Bösenstein auf Blumen und

Grünerlen, am Sirbitzkogel, Almsee bei Turrach, zusammen 9 Exemplare gesammelt von Strobl."

Zu *Calocoris ochromelas* Gmel. (H. 4 S. 174 bezw. Bd. 1899 S. 306) ist synonym: *Paryphesthes* Amyot (190, 208); zu *C. sexguttatus* Fab.: *Cosmemma* Amyot (187, 204); zu *C. biclavatus* H.-Sch.: *Globiceps* Amyot (219, 265).

Der südeuropäische *Calocoris ventralis* Reut. (Reuter, Ofvers. Finska Vet. Soc. Förh. XXI. 1879, p. 32, 4. — Hemipt. Gymnoc. Europ. 1896, V, p. 186, 20. — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 79. — Puton, Cat. 1899, p. 61, 21) soll, nach Atkinson, auch in „Germany", nach Puton in „Allemagne et Autriche" vorkommen, weshalb hier dessen Beschreibung (nach Reuter) folgt:

Länglich, schwarz, glanzlos, auf der Oberseite mit goldig oder silbern schimmerndem Haarflaum besetzt. Dunkelbraun ist meist der Grundsaum des Pronotum und, bei Weibchen, eine mittlere Längsbinde daselbst, während weiss oder hellgelbbraun sind: die Schildchenspitze (bei Weibchen ein Fleck daselbst), der Keil (innerer Winkel, Spitze und oft auch Grundrand ausgenommen), die Pfannenränder, die Öffnungen der Hinterbrust, sowie ein Fleck am Bauchgrunde. Die Halbdecken beim Weibchen sind (mit Ausnahme des dunklen Seitenrandes und der Spitze des Corium, sowie der Clavusnaht) breit schmutziggelbbraun; die schwärzliche Membran zeigt dunkelbraune Adern. Der geneigte Kopf ist von vorne gesehen nur wenig länger als an seinem Grunde breit; von der Seite gesehen (Kopfschild ausgenommen) so lang wie an seinem Grunde hoch: der Scheitel hat etwa $1\frac{1}{2}$ Augenbreite; die Stirne fällt ziemlich gewölbt ab, der vorspringende Kopfschild ist von ihr etwas abgesetzt; die Augen stehen ziemlich schief an den Kopfseiten; der bräunliche Schnabel reicht bis zu den Hinterhüften. An den schwärzlichen, mit ganz feinem, hellem Flaum besetzten Fühlern ist das erste Glied wenig länger als der Kopf; das zweite, an seinem Ende leicht verdickte Glied ist etwa 3 mal so lang wie das erste oder fast $1\frac{1}{2}$ mal länger als das Pronotum an seinem Grunde breit; die beiden letzten Glieder sind gleich lang und zusammen so lang wie das zweite; das dritte ist am Grunde hell geringelt. Das Pronotum ist etwa $\frac{1}{4}$ kürzer als an seinem Grunde breit, sein vorderer Einschnitt wenig breiter als das Ende des zweiten Fühlerglieds, seine Seiten sind gebuchtet, seine ziemlich glatte Fläche fällt nach vorne stark ab; das Schildchen ist

glatt. — Die Schenkel sind beim Männchen schwarz, beim Weibchen schmutzig gelbbraun, oberseits dunkler; die gelbbraunen Schienen sind an Grund und Ende dunkel und mit dunkeln Dörnchen besetzt, die meist aus dunkeln Punkten entspringen; die Tarsen sind dunkel. Länge ♂ 7, ♀ $7^1/_3$ mm.

Reuter unterscheidet noch eine var. *β* (♀), bei welcher der Coriumgrund in ziemlicher Breite, wie auch eine Binde hinter seiner Mitte von verschwommener hellbräunlicher Färbung sind.

C. ventralis Reut. ähnelt den dunkleren Spielarten von *C. fulvomaculatus* Deg., ist jedoch grösser, sein erstes, dunkles Fühlerglied ist deutlich dicker und länger, sein erstes Schnabelglied ist dunkel, seine Membranadern sind schwarzbraun, die Schenkel beim Männchen ganz schwarz, beim Weibchen wenigstens oberseits dunkel; ausserdem findet sich hier noch der weisse Bauchfleck. Von *C. vicinus* Horv. unterscheidet sich *ventralis* Reut. durch seine längere Gestalt, durch die parallellaufenden Seiten seiner Halbdecken, durch seinen weniger in die Länge gezogenen Kopf, durch die andere Färbung der letzten Fühlerglieder, durch die weisse Färbung von Schildchenspitze, mittlerem Keilfleck und Bauchgrundfleck und schliesslich durch seine helleren Schienen. Nach Reuter.

Habitat in Clemati vitalba (Saunders, Ferrari), Ligustro, Rubo etc. (Ferrari): Gallia meridionalis (Grenoble!, Rennes les bains!, D. Dr. Puton, Tours!, D. Saunders, Hyères, D. Dr. Horvath, Lyon, Isère, D. Noualhier); Corsica! D. Dr. Cočziorovitch et Hjelt; Italia (Livorno!, D. Mann, Turin!, D. Montandon); Hungaria meridionalis (Mehadia!), D. Dr. Horvath; Liguria, Dr. Ferrari. Reuter (1896).

Mit Bezug auf Vorstehendes ist auch die bezügliche Stelle (Heft 4 S. 162 bezw. Bd. 1899 S. 294) im conspectus specierum der Gattung *Calocoris* Fieb. Reut. zu vervollständigen:

43. (44.) Länglich; Seiten der Halbdecken ziemlich gleichlaufend. Kopf von vorne gesehen kaum länger als an seinem Grunde breit. Die beiden letzten Fühlerglieder dunkelbraun, das dritte mit weisslichem Grunde. Die Schenkel beim Männchen schwarz, beim Weibchen blass mit schwarzen Flecken. Am Grunde des Bauches meist ein weisser Fleck. 20. *C. ventralis* Reut.

Zu H. 4 S. 189 bezw. Bd. 1899 S. 321:

38. *C. hispanicus* Gmel. heisst wieder *C. sexpunctatus* Fab. Synonym: *Goniospilus* Amyot (195, 216).

Nach STROBL (bezw. GATTERER) findet sich var. α und β FIEB. auch bei Graz in Steiermark.

Zu 41. *C. roseomaculatus* DEG. (H. 4 S. 202 bezw. Bd. 1899 S. 334) ist synonym: *Enrhodesthes* AMYOT (199, 226).

42. *C. norvegicus* GMEL. (H. 4 S. 203 bezw. Bd. 1899 S. 335) heisst wieder *C. bipunctatus* FAB. — Synonym hierzu ist: *Dispilodes* AMYOT (199, 227).

Calocoris Kolenatii FIEBER, Wien. Entom. Monatschr. VIII, 1864, p. 219. — REUTER, Hemipt. Gymnoc. Europ. V, 1896, p. 208, 37 und tab. VIII, fig. 1. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 74. — PUTON, Cat. 1899, p. 61, 38 lebt, nach KOLENATI, auf dem Rücken des Altvater in Mähren. Er steht *C. fulvomaculatus* DEG. nahe und ähnelt durch seinen gedrungenen Bau, die schwarzen Pronotum-Schwielen und die Zeichnung der Beine dem *C. pilicornis* PZ. REUTER selbst kennt ihn nur aus FIEBER's Beschreibung.

Zu 43. *Adelphocoris seticornis* FAB. (H. 4 S. 215 bezw. Bd. 1899 S. 347) ist noch synonym: *Penthesthetus* AMYOT (196, 217).

Zu 45. *A. vandalicus* ROSSI: *Taenioma* AMYOT (198, 225).

Zu „*A. vandalicus* ROSSI, var. γ" (H. 4 S. 200 bezw. Bd. 1899 S. 352) giebt SCHOLTZ (1844) folgende Beschreibung: *Capsus Humuli* SCHUMM. von Gestalt und Grösse des *Lygus pabulinus* L., gelblichgrün (wenigstens die zwei mir vorliegenden, allerdings etwas alten und verblichenen Exemplare); Fühler sehr lang und gleichmässig ziemlich dick, fast ganz unbehaart; erstes und zweites Glied rötlichgelb, erste Hälfte des zweiten und drittes weisslich, die zweite Hälfte und das vierte braun; Kopf rötlichbraun, glatt und glänzend; Thorax ebenfalls glatt und glänzend, etwa die hinteren zwei Drittel grünlich, das vordere Dritteil von der Farbe des Kopfes, nach vorne mit zwei halbmondförmigen Vertiefungen; Schildchen und Halbdecken blass grünlichgelb, dicht mit kurzen, weisslichgelben, dicht anliegenden Härchen bedeckt; Anhang etwas mehr ins Gelbliche spielend; Membran angeraucht mit schwarzen Nerven; Beine gelblich; Schenkel rötlich punktiert; letzte Tarsenglieder schwarz. — Ist von dem sehr ähnlichen *pabulinus* L. durch die viel längeren und dickeren, anders gefärbten Fühler und die punktierten Schenkel hinlänglich unterschieden; von *C. Chenopodii*, mit dem sie gleiche Färbung hat, auch die punktierten Schenkel, unterscheidet sie sich durch die Fühler.

Zu 53. *Actinotus pulcher* H.-SCH. (H. 5 S. 250 bezw. Bd. 1900 S. 422) ist synonym: *Paryphomus* AMYOT (190, 209).

Neu ist der in Thüringen gefundene und von Professor O. M. Reuter in Helsingfors 1897 beschriebene: *Actinotus ruber* Reut. 97.

Nov. spec. Deze fraaie roode capside werd door Dr. Schmiedeknecht in een exemplaar gevangen op den hoogsten berg van Thüringen „den Schneekopf“ (3000 voet). Fokker (1899).

Reuter's (etwas lange, lateinische) Beschreibung findet sich in der Wiener Entom. Zeitung XVI, 1897, S. 197.

Verfasser dieser zusammenstellenden Bearbeitung der deutschen Pflanzenwanzen ist zwar der etwas ketzerischen Ansicht, dass, wenn in unserem seit über 100 Jahren entomologisch genau durchforschten Mittel-Europa einmal ein einziges Exemplar von bisher unbekannter Form und Färbung gefunden wird, es sich fast immer nicht sowohl um eine neue Art, als vielmehr um eine interessante seltene Spielart (Varietät) oder Mischform (Bastard etc.) handeln dürfte. Bekanntlich hat fast jeder Herausgeber einer umschriebenen Lokalfauna das Bedürfnis, dabei auch eine von ihm gefundene nov. spec. der Öffentlichkeit mit zu übergeben. Diese „neuen Arten“ der „dii minorum gentium“ verschwinden dann alsbald wieder von der Bildfläche, höchstens dass einmal eine späterhin da und dort als Varietät einer bekannten Art untergebracht wird und so zur Vermehrung des litterarischen Ballasts beiträgt, denn gefunden wird sie gewöhnlich nie mehr. Unberührt hiervon, und trotz gegenteiliger Ansichten in ihren theoretischen Ausführungen, Vorreden u. s. w., beschreiben aber die ersten Autoritäten in den einzelnen Special-Gebieten auf Grund eines einzigen einmaligen Fundes (meist von dritter Hand) nach wie vor „neue Arten“, die dann, eben wegen des wissenschaftlichen Ansehens der „Beschreibenden“, auf unbegrenzte Zeit in den einschlägigen Katalogen und beschreibenden Werken fortleben, selbst wenn der jeweilige Autor schon längst das Zeitliche gesegnet und trotz des Umstandes, dass die neue Art seit ihrer ersten Auffindung keinem weiteren Menschen mehr zu Gesicht kam, wofür gerade diese meine zusammenstellende Bearbeitung genügende Beispiele liefert.

60. *Lygus campestris* Lin. (H. 5 S. 285 bezw. Bd. 1900 S. 457) heisst nunmehr wieder: *L. Pastinacae* Fall. — Zu dem dortigen Citat von Kirschbaum, Rhynchot. Wiesbad. 1855 ist noch nachzutragen: „p. 13 und p. 181“.

Zu 61. *Lygus montanus* Schill. ist noch folgende Fundortsangabe von speciellem Interesse: „Steiermark: Auf Wiesen, Zwergkiefern und Grünerlen der Kalk- und Urgebirge (1300—1600 m)

häufig: Scheiblstein, Kalbling, Scheiblegger Hochalpe; — Hohentauern, Bösenstein, Griesstein, Koralpe. STROBL."

Zu 63. *Lygus rubricatus* FALL. (H. 6 S. 300 bezw. Bd. 1901 S. 112) ist zu KIRSCHBAUM, Rhynchot. Wiesbad. 1855 noch hinzuzufügen: „S. 182, 55" und als Fundort: „bei Wiesbaden auf alten Tannen an der Walkmühle, nicht selten; 7. ♂ ♀. Nachtrag." — „Steiermark: Um Admont auf Erlen, Holzschlagblumen und Zwergkiefern bis 1900 m nicht selten; auch um Hohentauern; — Var. *β* FIEB. mit *α* ebenfalls nicht selten, auch am Griesstein bei 2000 m. STROBL."

Zu *Lygus atomarius* MEY. (H. 6 S. 305 bezw. Bd. 1901 S. 117) ist zu den „wenigen" deutschen Fundortsangaben noch nachzutragen: Schleswig-Holstein (Nachtrag): „Zahlreich auf Pinus Abies im Madskov bei Sonderburg vom August bis in den Oktober. WÜSTNEI. — Thüringen: Von Dr. SCHMIEDEKNECHT gesammelt. FOKKER."

Zu *Lygus pratensis* LIN. (H. 6 S. 315 bezw. Bd. 1901 S. 127) wäre im Interesse der „geographischen Verbreitung" allenfalls noch nachzutragen: „Steiermark: *pratensis* FAB. im ganzen Lande häufig und variabel; Semmering; — ♂ var. *β alpinus* KOL. bei Admont auf *Cirsium palustre* etc. — ♂ var. *γ* FIEB. bei Graz nach GATTERER; Hohentauern; — var. *α* FIEB. ♀ Radkersburg, Admont bis auf die Hochalpen, Bösenstein, Griesstein auf Zwergkiefern und Alpenwiesen. — *campestris* FAB., FIEB. in ganz Steiermark alle von FIEBER angeführten 3 Varietäten des Männchens und 2 Varietäten des Weibchens bis auf die Hochalpen sehr gemein, so dass eine genauere Aufzählung der Fundorte überflüssig, auf den verschiedensten Kräutern und Gesträuchen, am häufigsten auf *Cirsium* und *Carduus*. Auf den Alpen findet sich nicht selten eine auffallende, tiefbraunrote (*fuscorubra*) Varietät. STROBL."

Zu 66. *Lygus limbatus* FALL. (H. 6 S. 317 bezw. Bd. 1901 S. 129) ist nachzutragen: „KIRSCHBAUM, Rhynchot. Wiesbad. 1855, p. 184. — bei Mombach, ♂ ♀, auf Weiden an der unteren Steinschütte; Ende 7. (Nachtrag)." — und unter „Schleswig-Holstein: Kommt nur auf Weiden vor. WÜSTNEI." — „Steiermark: var. *β viridis* FALL. FIEB. bei Graz 2 Exemplare von GATTERER; am Bösenstein 24. August auf Grünerlen ein ♀; um Steinbrück 1 ♀. STROBL."

Zu den ausserdeutschen Fundstellenangaben von *Lygus lucorum* MEY. (H. 6 S. 322 bezw. Bd. 1901 S. 134) erübrigt nachzutragen: „Steiermark: Auf Dolden und Gesträuchen um Admont; im Gesäuse

vereinzelt. STROBL. — Böhmen: Bei Königgrätz, 6—7, an sandigen Flussufern, auf *Artemisia vulgaris* nicht häufig. DUDA. (1886.)"

Zu 69. *Lygus contaminatus* FALL.:

H. 6 S. 326 bezw. Bd. 1901 S. 138 Zeile 6 von unten streiche: „Noch" und lies hierfür: „Scheint selten, nur". — bei Schleswig-Holstein ist hinzuzusetzen: „Später häufiger gefunden, kommt nur auf Erlen vor; im Juli und August. WÜSTNEI. (Nachtrag.)" — „Thüringen: Von Dr. SCHMIEDEKNECHT gesammelt. FOKKER." — „Steiermark: im Veitlgraben bei Admont 1 Exemplar von Grauerlen geklopft. STROBL."

Zu 70. *Lygus viridis* FALL. (H. 6 S. 329 bezw. Bd. 1901 S. 141) ist unter Schleswig-Holstein nachzutragen: „Findet sich namentlich auf *Sorbus* und Linden. WÜSTNEI. (Nachtrag.)"

Bei 72. *P. rugicollis* FALL. (H. 6 S. 335 bezw. Bd. 1901, 147 Zeile 23 von oben) lies „Basalstück" (statt Basaltstück).

Als „neu für Deutschland" ist namhaft zu machen: *Poecilo-scytus cognatus* FIEB., von Herrn Dr. J. GULDE in Frankfurt am Main an der Bergstrasse bei Eberstadt am 26. 9. 1900 gefunden.

Bei 80. *Liocoris tripustulatus* FAB. (H. 6 S. 367 bezw. Bd. 1901, 179, Zeile 7 von oben) lies „*pallens*" (statt *palleus*).

Zu 81. *Camptobrochis lutescens* SCHILL. (H. 6 S. 370 bezw. Bd. 1901, 182) schreibt P. LÖW in der Wien. Ent. Zeitg. 1883, p. 59 ff.: Obwohl die Imagines dieser Art auf verschiedenen Bäumen und Sträuchern anzutreffen sind, so habe ich die Larven derselben bisher doch stets nur auf den Blättern von *Tilia* gefunden. Die Larve ist im Hochsommer oder Herbst zu finden und lässt sich auf Lindenzweigen im Zimmer leicht aufziehen. Sie unterscheidet sich im Aussehen und in der Färbung auffallend von der Imago und ich gebe deshalb im folgenden die Beschreibung derselben: Weissgrün, fast weiss, fein weisslich behaart, auf der ganzen Oberseite mit aufrechtstehenden schwarzen Borsten besetzt. Auf dem Pronotum hinter jedem Auge und auf dem Schild in jedem Grundwinkel ein dreieckiges Fleckchen, auf dem Rücken hinter der Schildspitze 3 Querstriche und die innere Hälfte der Flügelscheiden bis auf $^2/_3$ ihrer Länge schwärzlichgrün. Auf der Mitte des Scheitels und des Pronotum und auf den dunklen Flecken der Flügelscheiden grössere und kleinere schwarze Punkte. Der zuletzt genannte Flecken durch einen schwarzen Querstrich mit dem Aussenrande der Flügelscheiden verbunden. Das Abdomen oben mit sechs Längsreihen weisser Warzen; das erste Segment in der Mitte, das fünfte an jeder Seite mit einem

schwarzen Punkte. Die Fühler und Beine beinahe weiss; erstere an der Spitze bräunlich. Die Mittel- und Hinterschenkel ausserhalb der Mitte mit einem schwarzbraunen Ring, alle Schienen in ihrer Basalhälfte mit 2 solchen Ringen; die Tarsen bräunlich, an der Spitze schwarz. — Nach dem Ausschlüpfen ist die Imago einfärbig bräunlichgelb und erhält erst nach 2—3 Tagen ihre vollständige Färbung."

Die Gattung *Deraeocoris* KIRSCHB. STAL (H. 7 S. 378 bezw. Bd. 1902 S. 86) heisst nunmehr wieder *Capsus* FAB. FIEB.

H. 7 S. 383 bezw. Bd. 1902 S. 91 Zeile 5 von oben lies: „Ende" (statt „Enden").

88. *Deraeocoris segusinus* MUELL. (H. 7 S. 394 bezw. Bd. 1902 S. 102) heisst nunmehr: *Capsus ruber* LIN. GÖZE; — Die var. *tricolor* FAB. hat nunmehr: „var. *segusinus* MUELL." zu heissen.

Die Gattung *Capsus* FAB. REUT. (H. 7 S. 400 bezw. Bd. 1902 S. 108) heisst wieder *Rhopalotomus* FIEB.

Zu 92. *Allodapus rufescens* BURM. (H. 7 S. 414 bezw. Bd. 1902 S. 122):

Capsus coryzoides mit viel zahlreicheren Exemplaren des *Capsus brachypterus* (Hemmungsbildung mit unvollkommen entwickelten Halbdecken, fehlender Membran und fehlenden Flügeln) bei Berlin an demselben Orte und zu gleicher Zeit in dichtem Gestrüpp von *Artemisia* und *Erica* gefangen. v. BÄRENSPRUNG (Berl. Ent. Zeitschr. 1858, p. 81, 16).

Von *Systellonotus alpinus* FREY (H. 7 S. 423 bezw. Bd. 1902 S. 131) führt REUTER (An. Hemipt. p. 193) eine von STAUDINGER aus Andalusien erhaltene Abart an: Var. β: antennis articulo tertio basi late niveo (das dritte Fühlerglied am Grunde breit weiss).

Zu 95. *Pilophorus cinnamopterus* KIRSCHB. (H. 7 S. 426 bezw. Bd. 1902 S. 134) bemerkt REUTER (An. Hemipt. 1881, p. 192): *Pil. bifasciatus* F. ist sehr häufig in den Sammlungen mit *Pil. perplexus* SCOTT verwechselt, ist aber eine mehr nordische Art, die nur auf *Pinus silvestris* lebt; Stettin, Leipzig etc. — Bei den Fundortsangaben der folgenden Seite ist unter Elsass-Lothringen beizufügen: sur de jeunes pins, avec Formica congerens, en nombre à Rémiremont, en août. REIBER-PUTON. (Suppl.)

Bei 97. *Pilophorus perplexus* SCOTT (H. 7 S. 431 bezw. Bd. 1902 S. 139) ist unter den Fundortsangaben beizufügen:

„Elsass-Lothringen: Rémiremont (westl. franz. Seite der Vogesen! H.) juillet 1877: diffère du *C. cinnamopterus* par sa

couleur noirâtre et sa forma moins large. Reiber-Puton. — In Nieder-Österreich auf *Acer*, *Tilia* und *Ulmus* von Herrn P. Löw gefangen. (Reuter in An. Hemipt. 1881, p. 192.)"

99. *Cremnocephalus albolineatus* Reut. (H. 7 S. 437 bezw. Bd. 1902 S. 145) heisst wieder: *C. umbratilis* Fab. nec Lin.

Die Angaben der wenigen im Laufe der letzten 10 Jahre hinzugekommenen Lokalfaunen habe ich in vorstehendem Nachtrag nur dann aufgeführt, wenn es sich dabei um wichtige neue Fundstellen (und nicht bloss einfache Ortsnamen) handelte. Von wesentlicherem Belang, besonders für die Beurteilung der geographischen Verbreitung dieser zarten Insekten, halte ich jedoch die vollständige Aufzählung jener Capsiden, welche der verdienstvolle Lokalfaunist Prof. Dr. Oskar Schneider in Dresden für die Nordsee-Insel Borkum, der äussersten, vom Meer losgerissenen Nordwestspitze Deutschlands, nachgewiesen hat. Für die Südostecke unseres dermaligen Deutschen Reichs besitzen wir ja schon Kittel's Lokal-Fauna (siehe H. 1 S. 5 bezw. Bd. 1894 S. 145), wenn auch sicher zu erwarten ist, dass bei näherem fachmännischen Durchforschen des bis jetzt immer sehr vernachlässigten bayerischen Hochlands (von Berchtesgaden bis Oberstdorf) sich noch manche Art für „Deutschland" finden möchte, die bisher nur für „Tirol und Schweiz" bekannt war.

Da die Schneider'schen Funde auf Borkum von erster Seite (Puton, Horvath) bestimmt wurden, so haben sie erhöhten Wert und lasse ich deshalb hier deren Aufzählung im Wortlaut des (schon vorne namhaft gemachten) Originals folgen:

Pithanus Märkeli H.-Sch. Am Boden der bewachsenen Düne ziemlich häufig. — (Juist.)

Miris calcaratus Fall. Sehr häufig. — (Juist, Norderney, Langeoog.)

Trigonotylus ruficornis Geoffr. Selten. — (Juist.)

Teratocoris Saundersi Dgl. Sc. 1 Stück im Frühjahr gekätschert. Bisher, nach Horvath, nur aus England, Schweden und Finnland bekannt, also für Deutschland neu.

Leptopterna ferrugata Fall. In den Dünendellen nicht selten. — (Juist, Spiekeroog.)

Phytocoris Pini Kb. 1 Stück bei Buhnenreisig, also vielleicht eingeschleppt.

Calocoris bipunctatus Fabr. Häufig. — (Juist, Norderney, Spiekeroog.)

Calocoris lineolatus Goeze (*Chenopodii* Fall.): Gemein. — (Juist, Norderney, Langeoog.)

Calocoris quadripunctatus Fab. 1 Stück. (Seltene Art nach Puton.)

Plesiocoris rugicollis Fall. Auf Zwergweide, ziemlich selten. — (Juist.)

Lygus pratensis L. Ziemlich häufig in den Dellen gekätschert. — (Eine Varietät in Juist.)

Lygus pratensis var. *campestris* Fall. Ebenso.

Lygus lucorum Mey. Ebenso.

Lygus pabulinus L. Ebenso.

Poeciloscytus vulneratus Wolff. Häufig. — (Juist, Norderney, Langeoog, Spiekeroog.)

Rhopalotomus ater L. var. *tyrannus* Fab. Wenige Stücke gekätschert. — (Norderney, Stammform?)

Pilophorus confusus Kb. Im Frühjahr in Menge von Weiden geklopft.

Systellonotus triguttatus L. Nur 2 Stück im Frühjahr. — (Juist.)

Nachtrag.

Die Larven (Puppen, Nymphen) der Capsiden.

Die Jugendzustände der Pflanzenwanzen (Capsiden), d. h. ihre Larven bezw. Puppen, sind, trotz ihres freien Lebens auf Gewächsen, den meisten Naturfreunden und Sammlern wenig bekannt, in auffallendem Gegensatz zu den Larven, Raupen und Puppen anderer Insekten-Ordnungen. Auch die zahlreichen beschreibenden Werke erwähnen die Larven der Hemipteren nur selten, und dann nur kurz. Daran mag ja viel die unvollkommene Verwandlung der Halbflügler schuld tragen, allein auch die dem Schmetterlingsei entschlüpfende Raupe gleicht nur wenig jener, die sich eben zur Verpuppung anschickt, und doch sind die Schmetterlingsraupen schon längst allgemein bekannt, beschrieben und abgebildet. Die erste und meines Wissens bisher auch einzige rühmliche Ausnahme macht Reuter in seiner vor 28 Jahren erschienenen Revisio critica Capsinarum, praecipue Scandinaviae et Fenniae (Helsingfors 1875), während der gleiche Autor in seinem grösseren, neueren, klassischen Werke, den „Hemiptera Gymnocerata Europae“ (von dem bis jetzt 5 Bände, 1878—1896, erschienen), die Jugendzustände der Capsiden wieder vollständig unberücksichtigt lässt, gleichwie deren nähere Biologie,

auf welch interessantem Gebiete ja noch so viel zu thun und klarzulegen erübrigt. — Ich glaube deshalb im Sinne meiner übernommenen Aufgabe sowohl, als auch im Sinne der einschlägigen Liebhaber und Sammler zu handeln, wenn ich die erwähnten älteren Beschreibungen der Capsidenlarven (Nymphen) seitens des hochverdienten Hemipteren-Forschers, des Prof. O. M. Reuter in Helsingfors, durch Verdeutschung aus dem lateinischen Original zur Kenntnis unserer deutschen Hemipteren-Freunde bringe und damit einen bescheidenen Anstoss zur Klärung der vielfach noch sehr dunklen Biologie (Entwickelungsgeschichte) der Halbflügler gebe. — Vorerst sei es gestattet, die einschlägigen Äusserungen dreier erster Autoritäten über die betreffende Entwickelung selbst im Wortlaut des jeweiligen Originals wiederzugeben:

Fallén (Hemiptera Sueciae, 1828, p. 3) schreibt: Das Leben und die Verwandlung der Wanzen weicht nicht wesentlich von jener der anderen Halbflügler ab; aus dem Ei schlüpft die sechsbeinige Larve, welche dem Imago schon einigermassen gleicht, aber noch flügellos ist; erst mit der Entfaltung der Flügel und Flügeldecken ist das Imago oder das eigentliche Insekt fertig. Vor dieser Zeit befinden sich die Tiere im Larvenzustand, wobei man jene Periode, bei der schon die Flügelstummel sichtbar werden, auch den Puppenzustand nennt. Dabei wechseln die Tiere wahrscheinlich, wenn auch selten beobachtet, ihre obere Hülle. Ihre Begattungszeit tritt nicht eher ein, als bis das Insekt vollständig entwickelt ist, doch kommen bei den Wanzen hierin vielleicht mehr Ausnahmen vor, als bei anderen geflügelten Insektenfamilien. Dass gewisse Arten zeitlebens ungeflügelt bleiben, ist bekannt; bei anderen ist nur das e i n e Geschlecht geflügelt, wie man z. B. das Männchen von *Capsus ambulans* stets mit einem ungeflügelten Weibchen in Begattung findet. Andere Arten findet man in Kopulation schon vor Entfaltung der Halbdecken, wie z. B. bei *Coreus miriformis*, den man aber auch mit vollausgebildeten Decken in einem oder in beiden Geschlechtern in Begattung finden kann. Von manchen Arten des Systems sind ungeflügelte Formen benannt und beschrieben, bei denen man die geflügelte Form erst später kennen lernte.“

Burmeister (Handbuch der Entomologie, II, 1835, S. 53) schreibt: „Hinsichtlich der äusseren Lebensverhältnisse der Schnabelkerfe sind sie in ihrer Entwickelung dem Gesetz der Kerfe mit unvollkommener Verwandlung unterworfen, d. h. die Larve ähnelt dem ausgebildeten Insekt, häutet sich bis zu ihrer vollkommenen Ausbildung d r e i m a l,

hat also vier Perioden ihres Lebens, heisst in der dritten Puppe, ist nun mit Flügelansätzen versehen, läuft umher und frisst. Hiervon machen jedoch die männlichen Coccinen eine Ausnahme. . . Alle übrigen Rhynchoten verwandeln sich durch blosses Häuten. Schon in der zweiten, und nicht erst in der dritten Periode des Lebens erscheinen Flügelansätze, daher man eigentlich von einem Puppenalter gar nicht sprechen kann. Nach jeder Häutung verändern sich auch die äusseren Glieder, besonders die Fühler, deren Gliederzahl mit jeder Häutung zunimmt; zugleich werden sie schlanker und in ihrer Form bestimmter, was auch vom Schnabel und den Füssen gilt. Dass die jungen Larven aus Eiern kriechen, ist allgemeines Gesetz, doch leidet es bei den Blattläusen eine Veränderung, insofern die Jungen während des Sommers schon im Mutterleibe ausschlüpfen."

F. Sahlberg schreibt in seiner „Monographia Geocorisarum Fenniae, Helsingforsiae, 1848": „Die Landwanzen haben, wie die Halbflügler überhaupt, keine vollständige Verwandlung wie die meisten andern Insekten. Aus den Eiern, welche jede Art wieder an einen bestimmten, für sie günstigen Ort ablegt, schlüpfen sechsbeinige Larven aus, die dem reifen Insekt ziemlich ähneln, aber sich dennoch, abgesehen von der Grösse, durch die geringere Anzahl ihrer Fühler- und Fussglieder, durch ihre kleineren Augen, durch ihre noch unentwickelten Geschlechtsteile, sowie durch das Fehlen der Nebenaugen, der Flügel- und Flügeldecken unterscheiden. Diese Larven häuten sich nun dreimal, wodurch eigentlich vier Lebensperioden zu stande kommen; nach der ersten Häutung, also in der zweiten Lebensperiode, bemerkt man an ihnen schon die Stummel der Flügel und Halbdecken; in ihrer dritten Lebensperiode heissen sie Nymphen, als welche sie schon ein bewegtes Leben führen, reichlich Nahrung zu sich nehmen, allmählich Flügel und Halbdecken bekommen und die Grösse des Imago erreichen. Nach der dritten Häutung haben wir das vollständig entwickelte Insekt vor uns."

Die Reuter'schen Larven-Beschreibungen lauten wie folgt:

1. *Pithanus Maerkeli* H.-Sch.

Der Kopf der länglichen Nymphe ist breiter als das Pronotum; letzteres ist fast rechtwinklig, dabei kurz, mit leicht gerundeten Seiten, welche gleich hinter ihrem vorderen Ende eingeschnitten sind; das Mesonotum ist fast so lang wie das Pronotum und mit den Flügelstummeln etwas breiter als dieses; die Flügelansätze selbst

sind kurz und überragen kaum das Ende der Hinterbrust; der Hinterleib ist um mehr als die Hälfte länger als der übrige Körper.

5. *Miris calcaratus* Fall.

Die Nymphe hat eine ähnliche Figur wie das Imago, rechts wie links einen blutroten Streifen und verlängerte Flügelstummel.

12. *Megaloceraea ruficornis* Fourc.

Die Nymphe hat die Grösse des Imago, ist grünlich, unbehaart und zeigt auf der Mitte ihres Rückens drei durchlaufende hellbräunliche Streifen; die Seiten des Thorax sind dunklergrünlich; die verlängerten Flügelstummel reichen bis zum Ende des zweiten Hinterleibsabschnitts und sind von grünlichbrauner Färbung mit blassen Rändern; die Oberseite des Hinterleibs zeigt an ihrem Grunde einen satt ockergelben Fleck; die Färbung der Fühler neigt ins Rötliche.

15. *Teratocoris Saundersi* Dgl. Sc.

Die Nymphe ist vollständig grünlich, nur das Ende von Schnabel und Tarsen ist schwarz.

**Teratocoris paludum* J. Sahlbg.

Die Nymphe ist dem Imago sehr ähnlich, sie ist vollständig grün, nur das Ende von Schnabel und Tarsen ist schwarz, während die drei letzten Fühlerglieder sowie die Kniee rostfarben sind; in vorgeschrittenerem Zustande ähnelt sie der Nymphe von *T. Saundersi*, nur dass sie auf dem Kopfe einen, und auf Pro- und Mesonotum drei schwarze Längsstrichel zeigt; auf der Oberseite des Hinterleibs finden sich drei durchlaufende rostrote Längsstreifen, auch ist die Aussenseite der Fühler sowie Kniee und Schienen rostrot gefärbt.

16. *Leptopterna ferrugata* Fall. Flor.

Die Larve ist länglich, weissgrünlich, ziemlich glanzlos und mit hellem Haarflaum besetzt, während eine nach vorne gerichtete Gabel auf dem Kopfe, die Augen, die Fühler, die Beine sowie ein zu beiden Leibesseiten verlaufender breiter Streifen graulichbraun sind; Fühler und Beine sind ziemlich dicht behaart; das Schnabelende ist, gleich den Fussgliedern, schwarz; Pro- und Mesonotum sind gleich lang; der Hinterleib ist so lang wie der übrige Körper; die Hüften sind weisslich.

17. *Leptopterna dolobrata* L.

Die noch kleine Larve ist weisslich- und bräunlichgrün gefleckt, länglich und auf der Oberseite von kurzen, abstehenden,

schwarzen Härchen struppig; der Kopf ist breiter als das Pronotum, nahezu fünfeckig, fast wagerecht und weisslich, während die Augen, der Hinterrand, der Kopfschild und ein Fleck in der Mitte grünbräunlich sind; der Brustkorb ist oben grünlichbraun, während eine durch die Mitte verlaufende Linie, die Seiten, sowie zwei krumme Streifen auf dem Mittelrücken weisslich sind; Vorder- und Mittelrücken sind gleich lang. Der Hinterleib zeigt oben vier Reihen braungrünlicher Tupfen; auf der Unterseite ist die Brust braun und weiss gefleckt, der Bauch schmutzig weissgrünlich; die Fühler sind dunkelbraun mit rostfarbenem Grunde des zweiten Glieds oder auch ganz rostfarben; die Beine sind dunkelbraun mit ziemlich kurzen dunkeln Härchen besetzt; die Hüften und Schenkelringe sind weisslich.

Die Nymphe kurz vor ihrer Ausbildung ist gelbgrünlich und oberseits durch ziemlich kurze, dichte, abstehende, schwarze Haare struppig, während Kopf, Brustkorb und Oberseite des Hinterleibs ganz die gleiche Färbung wie beim ausgebildeten Insekt zeigen. Die nach hinten zu dunklen Flügelstummel haben einen gelbgrünlichen seitlichen Saum; der Mittelrücken ist etwas länger als der Vorderrücken, sein Hinterrand gerundet.

18. *Monalocoris Filicis* Lin.

Die Nymphe ist vollständig grünlichweiss.

28. *Phytocoris Pini* Kirschb.

Die Nymphe ist dem Imago an Färbung sehr ähnlich.

29. *Phytocoris Ulmi* Lin.

Die (aus der Schweiz erhaltene) Nymphe gleicht dem Imago vollständig an Färbung, nur dass ihre vorderen Schienen fast keine Zeichnung aufweisen, während die hinteren Schienen drei deutliche rotbraune Ringel zeigen.

34. *Calocoris ochromelas* Gmel.

Die Nymphe ist dem Imago äusserst ähnlich; sie hat eine ovale Gestalt, sieht wegen ihrer ziemlich langen, schwarzen, abstehenden Behaarung struppig aus, ihr gelbbrauner Kopf ist so lang wie breit, geneigt und zeigt fünf Längsstrichel, die, gleich dem Kopfschild, grünlichbraun sind; das Pronotum ist zu beiden Seiten grünlichbraun mit einem Schimmer ins Rostfarbene, während sein Hinterrand und ein mittlerer Streifen schwefelgelb ist; der Mittelrücken ist gleichfalls schwefelgelb, während zwei am Grunde breitere, nach hinten

zusammenlaufende Streifen sowie die Hinterbrust mit Ausnahme einer schmalen schwefelgelben Mittellinie von grünlichbrauner oder braungrünlicher Färbung sind; der Hinterleib ist oben blassgelblich mit ziemlich starker rostroter Tönung, in der Mitte findet sich ein breiter ziemlich dunkler rostfarbener Fleck, der hinter seinem Grunde und vor der Spitze eine hellgelbliche Unterbrechung zeigt; die schmutzig braungrünlichen Beine sind mit schwarzem Haarflaum bedeckt und haben dunkle Tarsen; die nahezu rostfarbenen Fühler haben gleichfalls dunkles Flaumhaar, ihr zweites Glied ist um 1/3 länger als das dritte.

36. *Calocoris biclavatus* H.-Sch.

Die rotbraune Nymphe hat erdfarbene Fühler, Schienen und Tarsen, während die nicht besonders starke Verdickung des zweiten Fühlerglieds rotbraun ist; das dritte Glied ist an seinem Ende, das vierte vollständig bräunlich; der hintere Saum des Pronotum ist ziemlich schmal, der Hinterleibsgrund in breiterer Ausdehnung von gelber Farbe.

37. *Calocoris fulvomaculatus* Deg.

Die Nymphe ist rotbraun, glänzend und kahl; der Mittelrücken sowie der Grund der Oberseite des Hinterleibs ist hellgelblich; die Mitte des Bauches verschwommen grünlichgelb, an Seiten und Ende bisweilen hellgelblich; die Fühler sind erdfarben, das Ende des zweiten Glieds schwärzlich; Schenkel und Schienen sind ziemlich dicht schwarz getüpfelt und mit kleinen schwarzen Härchen besetzt; erstere an ihrem Ende braun geringelt, letztere erdfarben mit kleinen schwarzen Dörnchen besetzt; die Tarsen sind an ihrem Ende dunkelbraun.

41. *Calocoris roseomaculatus* Deg.

Die Nymphe ist oben rotbraun und glänzend, unten gelbgrünlich: Fühler und Beine sind rotbraun, während von gelblicher Färbung sind: eine schmale mittlere Längslinie am Kopf, eine weitere Querlinie am Scheitel, eine breite mittlere Längslinie auf der Oberseite des Brustkorbs, die Seitenränder des Hinterleibs und eine schmale Linie auf dessen Rücken; der Grund des Hinterleibs ist schwefelgelb; die Fussglieder (Tarsen) sind schwarz.

52. *Pycnopterna striata* Lin.

Die Nymphe ist dunkelbraun, glänzend, am Hinterleib, oberhalb seines Ansatzes, heller; das erste Segment (Hinterleibsringel) an seinem ganzen hinteren Rande, das zweite und dritte Segment nur an den

hintern Winkeln schwefelgelb; der Bauch an seinem Grunde breit grüngelblich; die Beine gelbrot.

55. *Stenotus binotatus* F.

Die Nymphe ist grünlich, mit kurzem schwarzen Borstenhaar besetzt, während Augen, Fühler, Beine und Flügelstummel etwas dunkler sind; auf der Oberseite des Hinterleibs (Rücken) findet sich am Grunde ein schwärzlicher Punkt.

58. *Lygus rubicundus* Fall.

Die noch junge Nymphe ist rötlich und oberseits kahl; Kopf, Bruststück und Flügelstummel streichen leicht ins Bräunliche; die Fühler und Beine sind weisslich; die Schenkel (mit Ausnahme ihrer äussersten Spitze und eines Ringels vor der Spitze) braunrot; das Ende von Schienen und Tarsen bräunlich; hingegen sind von weisser Farbe: der hintere Rand am Kopfe; die Ränder des Pronotum und eine mittlere Linie, die sich auf Mittel- und Hinterrücken fortsetzt; die äusseren Ränder der Flügelstummel; die Ränder der Hinterleibsabschnitte auf dem Rücken und schliesslich ein jener paralleler Querstreifen auf jedem Abschnitt. — Die erwachsene Nymphe ist wie die eben beschriebene, der Kopf ist hinten breit weisslich, der Rücken des Bruststücks und die Flügelstummel sind bräunlich, während das Pronotum in der Mitte vorne breit, hinten am Grunde nur als Fleck weissgrau ist, gleichwie der hintere Teil des Schildchens und mehrere Flecke auf den Flügelstummeln weissgelblich sind; der Rücken des Hinterleibs ist noch heller und auf jedem Abschnitt finden sich vier blutrote horizontale Querstrichel sowie am Grunde ein dunkelroter Punkt.

59. *Lygus Kalmii* Lin.

Die Nymphe ist schmutzig grünlich mit feiner, kurzer, schwarzer Behaarung, während von braunrötlicher Färbung sind: der Kopf; das Pronotum mit Ausnahme seiner Seiten und einer schmalen Mittellinie; der Grund und ein dreieckiger Fleck am Schildchen; einige unbestimmte, vielfach verbreiterte Flecke auf den nach hinten zu schwärzlichen Flügelstummeln und schliesslich fünf ziemlich breite (der äusserste der breiteste) Längsstreifen auf dem Rücken des Hinterleibs; daselbst am Grunde ein schwarzer Punkt. Unten ist der Leib grünlich, die Seiten der Brust sind rotgelb gefleckt, Seiten und Ende des Bauchs rotgelb gesäumt; manchmal ist aber auch alles grünlich und nur die Flügelstummel hinten schwärzlich. Die Hinterschenkel

zeigen zwei gelbrote Ringel, Schienen und Tarsen sind rostfarben, letztere, gleich dem Schnabel, mit schwarzer Spitze.

63. *Lygus rubricatus* Fall.

Die grünliche Nymphe hat die Figur des Imago, ihre Hinterschenkel sind gegen die Spitze zu rot.

65. *Lygus pratensis* Lin. var. *campestris* Fall.

Die Nymphe ist oben ganz oder fast kahl, schmutzig grünlich oder erdfarben, an Pronotum und Flügelstummeln mehr oder weniger braungelblich oder rötlich, manchmal jedoch auch ganz grünlich; die Fühler an ihrem Ende und 2 Ringel an der Spitze der Schenkel sind bräunlich oder dunkel rotgelb; das Ende der Schienen ist wie die Tarsen schwarz; auf Vorder-, Mittel- und Hinterrücken findet sich zu beiden Seiten ein kohlschwarzer Punkt (auf dem Hinterrücken weniger deutlich und etwas kleiner); die Flügelstummel zeigen mehr oder weniger deutliche bräunliche, gelbrote oder graue Flecken; am Hinterleibsrücken, nahe dem Grunde, findet sich ein pechschwarzer Punkt und auf dem Rücken fünf mehr oder weniger deutliche, schmutzigweisse oder bläulichweisse längliche Streifen.

66. *Lygus limbatus* Fall.

Die Nymphe ist fast gleich gefärbt wie das Imago, sie ist grünlich, kahl, Fühler und Beine ganz so wie beim Imago gezeichnet; die Flügelstummel nach hinten zu schwärzlich.

69. *Lygus contaminatus* Fall.

Die Nymphe ist grünlich, oben mit ganz kurzem, schwarzem Haarflaum besetzt; ihr Hinterleib ist kahl, zeigt am Grunde (in der Mitte) einen schwarzen Tupfen und ist vorne mehr oder weniger ockergelb gefärbt; die Schenkel zeigen gegen ihr Ende einige schwarze Punkte und vor ihrem Ende zwei verschwommene dunkelbraune Ringel; die schwarz punktierten Schienen tragen rostfarbene Dörnchen, die Tarsen sind schwarz; die Beine sind mit kurzem, dichtem, schwarzem Haarflaum besetzt; die Fühler sind gegen ihr Ende zu dunkelbraun.

72. *Plesiocoris rugicollis* Fall.

Die Nymphe ist hellgrünlich, glanzlos, unbehaart; von gelbgrünlicher Färbung sind: eine auf der Oberseite mitten durch den ganzen Leib ziehende Linie, meistens auch der hintere Teil des Pronotum, sodann die Flügelstummel, sowie Grund und Seiten des Hinter-

leibs; die Augen sind verschwommen rostfarben, die Schienen schwarz punktiert, die Fussglieder schwarz.

73. *Camptozygum Pinastri* Fall.

Die Nymphe ist pechbraunrot und am Kopf (ein mittlerer Wisch und einige Seitenflecke ausgenommen), am vorderen Pronotumsaum (ziemlich schmal), am hinteren Saume (bis über die Mitte hinaus) hellerdfarben; der Rücken des Hinterleibs zeigt quere weissliche Strichel; die Fühler sind erdfarben, ihr erstes Glied ist an Grund wie an Spitze pechrot; die Beine sind wie beim Imago gezeichnet.

74. *Poeciloscytus unifasciatus* Fab.

Die ausgewachsene Nymphe ist eiförmig, dunkelgrünlich und allseits struppig von ganz kleinen, dicht gestellten, schwarzen Börstchen; die Augen sind bleich; die grünlichen Fühler schillern ins Erdfarbene; auf der Mitte des Thorax findet sich ein über den ganzen Rücken verlaufender heller Strich; der Hinterleib ist über die Mitte blass, an seinem Grunde sitzt ein kohlschwarzer Fleck; die Flügelstummel sind an ihrem Ende breit schwarz; das Ende der Schienen und Tarsen, die hinteren Schienen und Tarsen vollständig, sind schwärzlich.

80. *Liocoris tripustulatus* Fab.

Die Nymphe ist grünlich und allseits mit ziemlich dichtem, feinem, schwarzem Flaum besetzt. Von schwarzer Farbe sind: die Augen, ein Strich auf der Innenseite, sowie das Ende des ersten Fühlerglieds, am zweiten und dritten Fühlerglied je zwei Ringel, sowie das vierte Fühlerglied mit Ausnahme seines Grundes. An den Schenkeln finden sich schwarze Flecke, die gegen das Ende zu zwei Ringel bilden; die Schienen haben an Grund wie Spitze einen schwarzen Ring; ein weiterer findet sich an den Tarsen vor der Mitte, überdies ist noch ihr Ende schwarz; am Hinterrand des Mittelrückens sind zwei schwarze Flecke, am Ende der Flügelstummel einer und ein weiterer am Grund der Oberseite des Hinterleibs; die Flügelstummel zeigen am Grund und in der Mitte grüne Zeichnungen.

89. *Rhopalotomus ater* Lin.

Die Nymphe ist gewürznelkenartig, glanzlos, wie mehlig bestäubt; am Ende der Schenkel finden sich je zwei dunklere Ringel.

91. *Bothynotus pilosus* Boh.

Die Nymphe ist dunkelblutrot, glanzlos und mit dichten, langen dunkelbraunen Haaren bedeckt; von dunkelbraunschwarzer Färbung sind: der Kopf (mit Ausnahme der Augen und einer beiderseitigen vorderen Binde), zwei vertiefte eckige Striche auf dem Pronotum, die Flügelstummel, ein rundlicher Fleck am Grunde der Oberseite des Hinterleibs und das Ende des Hinterleibs; Fühler und Beine sind rauchgrau.

92. *Allodapus rufescens* Burm.

Die Nymphe ist in Färbung und Gestalt dem Imago äusserst ähnlich.

94. *Systellonotus triguttatus* Lin.

Die Nymphe ist dem Weibchen des Imago ziemlich ähnlich.

95. *Pilophorus cinnamopterus* Kb.

Die noch junge Nymphe ist blutrot; Fühler und Beine sind bräunlich oder (in vorgeschrittener Periode) schwarzbraun und mit äusserst feinem, kaum wahrnehmbarem, hellgelblichem Flaum besetzt; das vierte Fühlerglied ist vollständig weiss, ebenso der hintere Rand von Vorderrücken und Hinterrücken; der Vorderrücken ist trapezförmig und breiter als lang.

96. *Pilophorus clavatus* Lin., Kb.

Die Nymphe ist schwarzbraun, ziemlich matt erzfarben, mit feinem, aber deutlichem, rotgelbem Haarflaum besetzt; das rechtwinklige Pronotum ist etwas breiter als lang, der Kopf nur wenig schmäler; der Hinterrand von Vorder- und Hinterrücken gleich wie die untere Hälfte des vierten Fühlergliedes ist weiss.

98. *Pilophorus confusus* Kb.

Die Nymphe ist weitständig behaart, ihr Pronotum fast quadratisch, der Kopf weit schmäler, die untere Hälfte des vierten Fühlerglieds weiss, ebenso der hintere Rand von Vorder- und Hinterrücken.

Die ausgewachsene Nymphe der Gattung *Pilophorus* Hahn beschreibt Reuter (Rev. crit. Caps. 1875, p. 84): „ziemlich kräftig gebaut und ziemlich dick; Kopf wie beim Imago; Mittelfläche des Pronotum stark gewölbt, beiderseits, gegen die Hinterwinkel zu, ein querer Eindruck, Mittelrücken kürzer und etwas breiter als der Vorderrücken, vorne eckig, in der Mitte mit einer feinen Längsrinne; die Flügelstummel erheblich verlängert, das Ende des Mittelrückens

um ihre halbe Länge überragend; Hinterleib ziemlich dick, eiförmig, am Grunde leicht eingeschnürt; Beine und Fühler wie beim Imago, nur etwas kürzer."

99. *Cremnocephalus umbratilis* Fab. nec L.

Die ausgewachsene Nymphe ist dunkelblutrot, während der Kopf, der Vorderrücken, die Flügelstummel, die Fühler, die Schenkel, die hinteren Schienen und der After dunkelbraun sind; am Grunde des Hinterleibrückens findet sich ein dunkelbrauner Punkt; der hintere Rand von Pro- und Metanotum sowie die oberen Teile der Hinterleibsringe sind weisslich.

Zum Schluss könnte auch noch die Frage aufgeworfen werden, welche Stellung im System der Hemiptera heteroptera, der ungleichartigen Halbflügler (Wanzen), unsere Capsiden einnehmen, eine Frage, deren Beantwortung allerdings schon an den Anfang dieser zusammenstellenden Bearbeitung gehört, die aber, wie manches andere, noch hier, im Nachtrag, erledigt werden möge.

Ein dem dermaligen Standpunkt entsprechendes „tableau dichotomique des familles" giebt Dr. A. Puton auf S. 3, 4 und 5 seiner „Synopsis des Hémiptères-Hétéroptères de France (Paris 1878)".

Eine noch kürzere, bündigere und praktische „table of families" findet sich in E. Saunders' „Hemiptera Heteroptera of the british islands" (London 1892), S. 12—13, welche hier, in deutscher Übersetzung, beigegeben werden soll:

(24.) 1. Fühler frei, nicht verborgen . . . . Gymnocerata.
(21.) 2. Unterseite des Hinterleibs nicht mit silbernem Sammetflaum bedeckt, — keine Wassertiere.
(4.) 3. Das Schildchen reicht mindestens bis zum Grunde der Membran . . . . Pentatomidae.
(3.) 4. Das Schildchen reicht nicht bis zum Membrangrunde (mit Ausnahme der Aradiden).
(18.) 5. Die mittleren und hinteren Seitenstücke (Meso- und Metapleuren) bestehen nur aus einem Stück, die Halbdecken besitzen keinen Keil (cuneus).
(15.) 6. Füsse (Tarsen) dreigliedrig.
(12.) 7. Schnabel an seinem Grunde nicht gebogen, in der Ruhe der Unterseite des Kopfes anliegend.
(11.) 8. Fühler oberhalb einer Linie eingefügt, welche von der Augenmitte nach dem Gesichtsende gezogen wird.

(10.)	9.	Beine nicht besonders lang und dünn, Schenkel an ihrem Ende nicht verdickt	Coreidae.
(9.)	10.	Beine sehr lang und schlank, Schenkel am Ende verdickt	Berytidae.
(8.)	11.	Fühler unterhalb einer Linie eingefügt, die von der Augenmitte nach dem Gesichtsende gezogen wird	Lygaeidae.
(7.)	12.	Schnabel stämmig, an seinem Grunde gekrümmt, so dass er in der Ruhe nicht der Kopfunterseite anliegt.	
(14.)	13.	Schnabel lang, Nebenaugen zwischen den Augen liegend	Saldidae.
(13.)	14.	Schnabel kurz, Nebenaugen hinter den Augen liegend	Reduviidae.
(6.)	15.	Füsse (Tarsen) zweigliedrig.	
(17.)	16.	Vorderbeine am hinteren Rand der Vorderbrust eingefügt	Tingididae.
(16.)	17.	Vorderbeine auf der Mitte der Vorderbrust eingefügt	Aradidae.
(5.)	18.	Mittlere und hintere Seitenstücke (Mesopleuren und Metapleuren) aus mehreren Stücken zusammengesetzt; Halbdecken mit Keil.	
(20.)	19.	Halbdecken mit Embolium (Einsatzstück) .	Cimicidae.
(19.)	20.	Halbdecken ohne Embolium	Capsidae.
(2.)	21.	Unterseite des Hinterleibs mit silbrigem Samtflaum bedeckt; leben im oder am Wasser.	
(23.)	22.	Fühler fünfgliedrig	Hebridae.
(22.)	23.	Fühler viergliedrig	Hydrometridae.
(1.)	24.	Fühler in Grübchen unterhalb des Kopfes versteckt	Cryptocerata.
(28.)	25.	Vorderbeine auf der Fläche oder am vorderen Rand der Vorderbrust eingefügt.	
(27.)	26.	Fühler aus vier einfachen Gliedern zusammengesetzt; kein Hinterleibsanhang	Naucoridae.
(26.)	27.	Fühler aus drei Gliedern zusammengesetzt; Hinterleib mit einem langen Afterröhrenanhang	Nepidae.
(25.)	28.	Vorderbeine am hinteren Rand der Vorderbrust eingefügt.	
(30.)	29.	Schnabel frei, drei- bis viergliedrig . . .	Notonectidae.
(29.)	30.	Schnabel versteckt, scheinbar ungegliedert .	Corixidae.

Schlusswort.

Mit dem 7. Heft (1902) bin ich bis zur Mitte des zu verarbeitenden Stoffes gelangt und in diesem 8. Heft (1903) habe ich

dann die zur ersten Hälfte der Phytocoriden erforderlichen Verzeichnisse, sowie die inzwischen nötig gewordenen Berichtigungen und Ergänzungen gebracht. Damit schliesse ich den ersten Band meiner zusammenstellenden Bearbeitung der deutschen Pflanzen- oder Blindwanzen (Hemiptera Heteroptera, Fam. Capsidae). — Ob? und wann? die Fortsetzung kommt, muss vorerst dahingestellt bleiben. Es ist dies mehr Interessens-Sache; ein wirkliches Hindernis liegt nicht vor, denn die grundlegenden Arbeiten des Prof. O. M. Reuter in Helsingfors sind schon vor vielen Jahren erschienen, da der genannte Autor in seinen „Hemiptera Gymnocerata Europae" die umgekehrte Anordnung hat, wie der Puton'sche Katalog der paläarktischen Hemipteren, dessen Reihenfolge (mit geringfügigen Ausnahmen) die vorliegende Bearbeitung einhält.

Tafel VII, die eine schematische Darstellung der Körperformen der Capsiden enthält, bildet einen Nachtrag zum 1. Heft (1894).

Ulm, Februar 1903.

Dr. Th. Hüeber.

Temperatur des Risswassers in Biberach.

Von Stadtschultheiss **Müller** in Biberach.

Mit Tafel VIII.

Zur Gewinnung eines Einblicks in die Verhältnisse der hiesigen Wasserleitung habe ich längere Zeit hindurch monatliche Messungen der Wassertemperatur an verschiedenen Brunnen der Stadt vornehmen lassen, während die Wärme der Quelle durch ein darin schwimmendes Thermometer allwöchentlich aufgenommen wurde. Zum Vergleich hierzu war mir sofort die Kenntnis des Wärmeverlaufs im fliessenden Risswasser als sehr erwünscht erschienen.

Letztere Kenntnis hat daneben ein allgemeines Interesse, sowohl in mancher praktischen Richtung als für die Naturkunde, so dass mir eine kurze Mitteilung des Verlaufs der Messungen und ihrer Einzelergebnisse zur Vervollständigung meiner in einem Vortrag bei der Hauptversammlung in Biberach gegebenen allgemeinen Charakterisierung der Risswasserwärme (s. oben unter II. Sitzungsberichte) nicht ohne Wert zu sein scheint.

Die Messungen konnte ich nicht persönlich ausführen, war vielmehr auf eine an geeigneter Stelle wohnende Persönlichkeit angewiesen, der ein möglichst einfaches, aber sicher zeigendes Messinstrument zum Gebrauch gegeben werden musste.

Das hierzu von Dr. Adolf Forster in Wien auf S. 71 seiner Abhandlung über die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas (Wien, bei Hölzel, 1894, als Sonderabdruck aus Penck's Geograph. Abhandlungen Bd. V Heft 4 erschienen) empfohlene Thermometer mit Wachshülle um seine Kugel erschien mir dazu bei den vorliegenden Umständen nicht ganz geeignet. Da wurde ich auf das Umkehr- oder Tiefsee-Thermometer von Negretti-Zambra aufmerksam, welches in ganz vorzüglicher Weise allen zum Zweck der beabsichtigten Messungen zu machenden Ansprüchen genügt. Kaum zu bemerken ist, dass ich nie andere als 100teilige Thermometer

verwende. In den ersten Jahren wurde mir dazu leihweise von der K. Meteorologischen Centralstation in Stuttgart das in deren Besitz befindliche, in Fünftelgrade geteilte Thermometer überlassen, welches eine Korrektur von —0,2° an seinen sämtlichen Ablesungen nötig hatte. Seit zwei Jahren besitze ich ein eigenes, von Mollenkopf in Stuttgart bezogenes Instrument, welches keiner Korrekturen bedarf und in ganze Grade, jeder von 3 mm Weite, eingeteilt ist. Die Schätzungen nach Zehntelgraden lassen sich daher mit grosser Schärfe daran ablesen und ich habe mich des öfteren persönlich davon überzeugt, dass der mit den Messungen betraute Bahnwärter Ulmer an der Angermühle in durchaus sicherer und zuverlässiger Weise die Zehntelgrade abzulesen versteht.

Das Thermometer ist mit einem Kettchen am oberen Teile gefasst und wird an solchem ins Wasser gelassen, in welchem es infolge Beschwerung mit Blei in aufrechter Lage schwebend bleibt. Wiederholte Proben haben ergeben, dass ein Verweilen des Instruments im Wasser während drei Minuten genügt, um ihm die Temperatur des Wassers zu geben. Nach Verfluss dieses Zeitraums wird es an einem zweiten Kettchen, das am unteren Teil des Instruments angebracht ist, herausgezogen, wobei es sich umkehrt und der Teil des Quecksilbers, welcher in der graduierten Röhre zurückbleibt, nun unveränderlich die Wärme des Wassers anzeigt. Es ist in der That überraschend, wie unveränderlich das Thermometer, wenn es in umgekehrter Lage festgehalten und aufgehängt wird, in der wärmsten Stube wie in freier Luft noch nach Stunden dieselbe Temperatur angiebt wie im Augenblick, da es aus dem Wasser kam.

Gemessen wurde von Ulmer täglich dreimal und zwar in Berücksichtigung der Empfehlung Dr. Forster's und des Verhältnisses zur Ortszeit in mitteleuropäischer Zeit um 11½ Uhr alle Tage, sodann im Sommer (April-September) um 7¼ Uhr vor- und 3¾ Uhr nachmittags, im Winter (Oktober bis März) um 8¼ Uhr vormittags und 3½ Uhr nachmittags. Erfahrungsgemäss haben Verfrühungen oder Verspätungen von 10—15 Minuten keine unrichtigen Angaben im Gefolge, weil das Wasser seine Wärme nur langsam ändert.

Die Ergebnisse der Messungen sind in der auf S. 230 u. 231 beigefügten Tabelle in der Art zusammengestellt, dass das Monatsmittel jedes der drei Termine, sowie aller zusammen angegeben ist, und zwar bezeichnet F die Frühzeit, M die Mittagszeit, A die Abendzeit, T den ganzen Tag. Mit L ist die Wärme der Luft nach dem Monatsmittel der meteorologischen Station in Biberach angefügt

und U giebt den Unterschied an, um welchen das Wasser gegenüber der Luft im Monatsmittel wärmer (+) oder kälter (—) ist. H giebt die höchste, N die niedrigste im Monat gemessene Wasserwärme an. +, =, — bezeichnen die Zahl der Tage, an denen das Wasser höhere, gleiche oder niedrigere Temperatur hatte als die Luft.

In Taf. VIII ist endlich eine zahlenmässige und bildliche Darstellung der fünfjährigen Monatsdurchschnittswärme von Wasser und Luft angefügt, welche Verfasser dem Verein bei seiner Versammlung in Biberach am 24. Juni 1902 widmete. Die Messungen werden fortgesetzt.

Tabelle der Risswasserwärme in Biberach.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Dezbr.	Jahr
1897	F	3,22	4,17	5,59	7,59	9,80	13,39	14,28	13,64	11,17	8,23	5,41	3,44	8,33
	M	3,27	4,53	6,24	8,75	11,15	14,57	15,58	14,77	11,90	8,73	5,70	3,72	9,08
	A	3,50	5,36	7,40	10,01	12,50	16,12	16,61	16,29	12,96	9,35	6,16	4,05	10,03
	T	3,33	4,68	6,41	8,78	11,15	14,69	15,49	14,90	12,01	8,76	5,75	3,73	9,14
	L	— 2,82	3,48	5,61	7,72	10,20	17,33	17,48	16,65	12,44	6,72	1,99	— 0,81	8,00
	U	+ 6,15	+ 1,20	+ 0,80	+ 1,06	+ 0,95	— 2,64	— 1,99	— 1,75	— 0,43	+ 2,04	+ 3,76	+ 4,54	+ 1,14
	H	5,7	8,8	11,3	15,8	16,8	19,4	19,8	18,8	17,0	14,2	8,7	7,0	19,80
	N	0,0	1,2	2,1	5,2	6,1	10,2	12,4	12,6	7,3	5,6	1,4	0,4	0,00
	+	31	18	20	24	18	3	2	6	11	24	29	31	217
	=	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	4
	—	0	10	11	6	12	27	27	25	19	6	1	0	144
1898	F	4,26	2,94	4,57	7,44	10,80	12,45	13,18	14,27	11,92	9,70	6,96	3,95	8,54
	M	4,45	3,39	5,30	8,42	11,83	13,51	14,41	15,60	13,00	10,10	7,16	4,15	9,27
	A	4,99	4,20	6,55	10,15	13,34	14,73	15,52	17,34	14,32	10,57	7,41	4,63	10,31
	T	4,57	3,51	5,47	8,68	11,99	13,56	14,37	15,73	13,08	10,12	7,19	4,24	9,38
	L	0,50	— 0,05	3,04	7,82	11,80	14,81	15,56	18,30	13,70	9,66	4,49	0,56	8,35
	U	+ 4,07	+ 3,56	+ 2,43	+ 0,86	+ 0,19	— 1,25	— 1,19	— 2,57	— 0,62	+ 0,46	+ 2,70	+ 3,68	+ 1,03
	H	6,2	7,2	10,2	14,2	16,6	18,4	18,8	19,4	17,2	12,0	10,4	6,8	19,40
	N	2,2	0,6	2,1	3,4	7,8	9,2	10,0	11,4	8,6	8,0	4,3	0,4	0,40
	+	29	27	28	22	19	6	5	5	11	19	28	31	230
	=	0	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0	0	6
	—	2	1	2	7	12	23	26	26	18	10	2	0	129
1899	F	3,74	3,51	4,59	7,31	10,26	13,03	14,18	13,99	11,73	8,32	6,01	2,05	8,23
	M	3,95	4,06	5,64	8,35	11,34	14,04	15,23	15,45	12,44	8,94	6,30	2,24	9,00
	A	4,50	5,36	7,44	9,67	12,80	15,64	16,63	17,07	13,45	9,94	6,88	2,55	10,16
	T	4,06	4,31	5,90	8,44	11,47	14,22	15,35	15,50	12,54	9,06	6,39	2,28	9,13
	L	1,66	1,11	3,30	7,16	11,31	15,18	17,27	17,27	13,01	8,13	3,82	— 4,45	7,90
	U	+ 2,40	+ 3,20	+ 2,60	+ 1,28	+ 0,16	— 0,96	— 1,92	— 1,77	0,47	+ 0,93	+ 2,57	+ 6,73	+ 1,23
	H	6,4	8,0	9,9	13,0	17,3	18,7	20,2	19,4	17,9	13,2	10,8	5,4	20,20
	N	2,2	0,1	1,0	4,2	6,2	11,2	11,2	11,6	8,6	5,3	3,5	0,0	0,00
	+	25	20	25	24	17	7	3	2	12	19	25	29	208
	=	0	1	2	1	1	0	2	0	1	0	0	1	9
	—	6	7	4	5	13	23	26	29	17	12	5	1	148

1900	F	2,91	3,56	3,46	6,75	10,07	13,59	15,18	13,56	12.22	9,16	6,64	4,53	8,47
	M	3,10	4,03	4,21	8,07	11,15	14,74	16,22	14,77	13,15	9,71	6,91	4,71	9,23
	A	3.53	4,63	5,38	9,99	12,63	16,13	17,73	16.16	14,52	10,45	7,38	5,20	10,31
	T	3,18	4,06	4,35	8,27	11,28	14,81	16,38	14,83	13,30	9,77	6,97	4,81	9,33
	L	0,42	1,74	— 0,17	6,68	10,69	16,46	18,94	16,12	14,58	8,80	4,45	1,64	8,36
	U	+ 2,76	+ 2,32	+ 4,52	+ 1,59	+ 0,59	— 1,65	— 2,56	— 1,30	— 1,28	+ 0,97	+ 2,52	+ 3,17	+ 0,97
	H	5,6	8,5	8,9	14,4	16,7	19,2	21,2	18,6	16,0	15,9	10,3	9,0	21,20
	N	0,3	0,6	0,1	2,6	6,0	11,3	11,0	11,3	10,0	5,5	4,0	2,6	0,10
	+	26	20	31	22	20	5	5	9	4	21	29	28	220
	=	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	5
	—	5	7	0	8	10	25	26	22	24	10	1	2	140
1901	F	2,03	1,10	3,35	7,10	11,19	13,87	15,22	14,06	12,21	8,89	3,93	3,51	8,04
	M	2,20	1,52	4,33	8,33	13,13	15,26	16,49	15,06	12,81	9,35	4,28	3,85	8,88
	A	2,59	2,24	5,50	10,40	15,04	16,34	17,98	16,74	13,89	10,05	4,68	4.25	9,98
	T	2,27	1,61	4,40	8,60	13,11	15,16	16,57	15,28	12,97	9,43	4,30	3,87	8,96
	L	— 3,87	— 5,99	1,76	7,88	12,82	16,08	18,14	16,16	13,51	7,96	0,66	0,38	7,12
	U	+ 6,14	+ 7,60	+ 2,64	+ 0,72	+ 0,29	— 0,92	— 1,57	— 0,88	— 0,54	+ 1,47	+ 3,64	+ 3,49	+ 1,84
	H	6,0	6,0	8,9	13,9	21,0	21,6	20,0	20,1	17,0	13,6	6,9	5,9	21,60
	N	0,1	0,0	1,1	4,7	7,5	9,7	13,2	11,0	9,4	7,0	1,0	2,4	0,00
	+	30	28	24	20	19	9	4	7	8	24	29	28	230
	=	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	1	6
	—	1	0	7	10	12	21	27	20	21	7	1	2	129
5jähriges Mittel	F	3,23	3,06	4,31	7,24	10,42	13,27	14,41	13,90	11,85	8,86	5,79	3,50	8,32
	M	3,39	3,51	5,14	8,38	11,71	14,42	15,59	15,13	12,66	9,37	6,07	3,73	9,09
	A	3,82	4,36	6,46	10,04	13,25	15,79	16,89	16,72	13,83	10,07	6,50	4,14	10,16
	T	3,48	3,64	5,30	8,55	11,79	14,49	15,63	15,25	12,78	9,43	6,12	3,79	9,19
	L	— 0,82	0,06	2,71	7,45	11,36	15,97	17,48	16,91	13,45	8,25	3,08	— 0,54	7,95
	U	+ 4,30	+ 3,57	+ 2,60	+ 1,10	+ 0,43	— 1,48	— 1,85	— 1,66	— 0,67	+ 1,18	+ 3,04	+ 4,33	+ 1,24
	H	6,4	8,8	11,3	15.8	21,0	21,6	21,2	20,1	17,9	15,9	10,8	9,0	21,60
	N	0,0	0,0	0,1	2,6	6,0	9,2	10,0	11,0	7,3	5,3	1,0	0,0	0,00
	+	28	23	25	23	19	6	4	6	9	21	28	29	221
	=	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	6
	—	3	5	5	7	12	24	26	24	20	9	2	1	138

Zur Thalgeschichte der Brenz.

Von Baurat **Gugenhan** in Stuttgart.

Mit 6 Figuren.

Bei Gelegenheit von hydrometrischen Aufnahmen an der Brenz im Herbst 1900 fand ich in den Akten der K. Hüttenverwaltung Königsbronn den Vermerk, dass der künstlich gestaute Brenztopf im Jahre 1891 zur Vornahme von Ausbesserungsarbeiten abgelassen worden sei, und dass zu seiner Wiederfüllung, bei etwa 360 l sekundlichem Zufluss, 31 Stunden nötig gewesen wären, was einen Fassungsraum von etwa 40000 cbm ergeben würde.

Da der sichtbare Brenztopf aber bei 2,97 m Aufstauhöhe, 41,5 m grösster Länge, 19,5 m grösster Breite, 3,6 m grösster Tiefe und bei 5,5 a Grundfläche nur 1100 cbm Inhalt hat, bat ich Herrn Hüttenverwalter Knapp um Mitteilung des Zeitpunkts eines späteren Ablasses zum Zwecke der näheren Untersuchung dieses eigentümlichen Verhaltens.

Am 3. November 1902 wurde, nachdem der Topf 11 Tage lang abgelassen gewesen war, zunächst eine Messung der Grösse des sekundlichen Abflusses vorgenommen, die 800 Sekundenliter ergab. Hiernach hätte die Füllung des Topfes in etwa 22 Minuten erfolgen sollen; thatsächlich dauerte sie aber von nachmittags 2 Uhr 53 Minuten bis 9 Uhr 15 Minuten des andern Vormittags, somit 18 Stunden 22 Minuten, was einer gesamten Zuflussmenge von 52896 cbm entspricht.

Die Temperatur der Luft betrug 4^0 C., die des Wassers zu Beginn der Beobachtung $8^1/_2{}^0$ C., 3 Stunden später, wohl infolge der Abkühlung durch das überstaute kältere Erdreich, 8^0 C.

Die Ergebnisse der Beobachtung des Fortschreitens der Füllung nach Zeit und Höhe, sowie die daraus berechnete veränderliche Zunahme der Fläche des anschliessenden Stausees, sind aus der nachstehenden Zusammenstellung und der bildlichen Darstellung, Fig. 1, zu entnehmen.

Zeit der Beobachtung				Höhe des Wasserstands			Grösse der anschliessenden Staufläche
Tag 1902	Beginn	Ende	Dauer Minuten	zu Beginn cm	zu Ende cm	Zunahme cm	a
3. Nov.	$2^h\ 53^m$	$2^h\ 55^m$	2	0	58	58	1,5
"	2 55	3 5	10	58	65	7	69
"	3 5	4 40	95	65	115	50	91
"	4 40	6 40	120	115	150	35	165
"	6 40	8 20	100	150	171	21	228
"	8 20	10 —	100	171	190	19	252
"	10 —	11 40	100	190	207	17	282
"	11 40	1 20	100	207	223	16	300
4. Nov.	1 20	3 —	100	223	238	15	320
"	3 —	4 40	100	238	253	15	320
"	4 40	6 20	100	253	268	15	320
"	6 20	8 —	100	268	282	14	343
"	8 —	9 15	75	282	292	10	360
	$2^h\ 53^m$	$9^h\ 15^m$	1102	0	292	292	181 vergl.

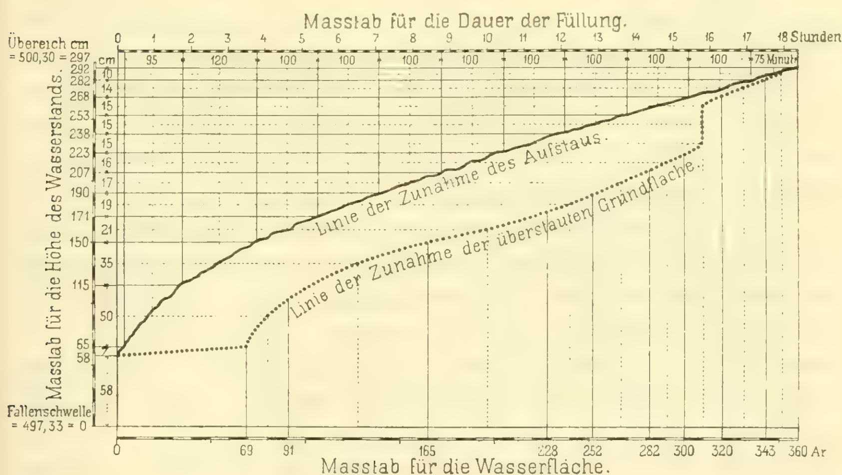


Fig. 1.

Selbstverständlich wurde während und nach der Füllung des Topfs der Abfluss der benachbarten Quellen des schwarzen Kochers, des gegenüberliegenden Pfeffers und der Bronnenmühle unterhalb Heidenheim beobachtet, ohne jedoch eine merkbare Änderung ihrer Abflussverhältnisse feststellen zu können.

Unter Nichtberücksichtigung des Wasserverlustes durch Undichtheit der Staufallen, sowie der Wände und Sohle des Topfs, berechnet sich die Staufläche der unsichtbaren Hohlräume, die sich unmittelbar an den sichtbaren Brenztopf anschliessen, bei Beginn des Aufstaus zu 69 a, und bei 2,92 m Stauhöhe zu 360 a. Hierzu ist zu bemerken, dass, da die Nebelhöhle nur 21 a Grundfläche hat, die Hohlräume am Brenztopf etwa 17mal grösser sind. Die Zunahme der anschliessenden Staufläche ist nicht stätig. Die Ufer des unterirdischen Sees sind daher entweder anfangs flach und werden schüsselförmig steiler oder, was wahrscheinlicher ist, es füllen sich mit steigendem Stau weiter anschliessende, um weniges höher gelegene Verästelungen der Hohlräume mit Stauwasser, jedoch derart, dass bei einer Stauhöhe zwischen 223 cm und 268 cm keine nennenswerte Vergrösserung der Staufläche eintritt und die Seeufer in dieser Höhe einen etwa 45 cm hohen, annähernd senkrechten Abfall zeigen, der unter Umständen streckenweise schon den Anfang des Gewölbes bildet. Dass die Seefläche, mag sie nun aus mehreren grossen Hallen oder aus langgestreckten, fjordähnlichen Verästelungen bestehen, nicht länger als etwa 3—4 km sein kann, ist aus Analogie der Staukurven des offenen Brenzthales mit Sicherheit anzunehmen. Im Hinblick auf die ausgedehnten und starken Zerklüftungen im oberen Wenthal und auf die zahllosen Erdfälle bei Böhmenkirch ist es wahrscheinlich, dass sich an die Seefläche noch wasserführende, nicht überstaute Gänge und Klüfte von unter Umständen beträchtlicher Längenausdehnung anschliessen.

So viel steht fest, dass hier eine Sehenswürdigkeit ersten Ranges des Aufschlusses harrt. Im Interesse der Naturwissenschaft möchte ich wünschen, dass diese von Menschenhand bisher wohl unberührte Höhle des Ursprungs des Königsbronnens, „die Königshöhle", mit einem Aufwand von einigen hundert Mark durch seitliches Eintreiben eines Stollens in den Berg in der Höhe des Stauspiegels recht bald erschlossen würde.

Im Anschluss hieran sind noch einige weitere Punkte in Betreff der Thalgeschichte der Brenz hervorzuheben.

Professor Penck[1] hat nachgewiesen, dass die Rauhe Alb erst während der Miocänzeit ihr heutiges südöstliches Fallen erhielt, dass sie gleichzeitig beträchtlich gehoben wurde, während der Franken-

[1] Penck, A., Professor, Thalgeschichte der obersten Donau, veröffentlicht in den Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Heft 28, 1899.

jura sich stabiler verhalten hatte, dass die Einnagung der Folgeflüsse, die auf der Abdachung der Rauhen Alb herabliefen, daher erst mit der Miocänzeit begann, und dass die Donau erst entstand, nachdem das Miocänmeer sich ostwärts zurückgezogen hatte.

Im weiteren Verfolg dieser Sätze gelangt man für das Brenzgebiet zu nachstehenden Folgerungen. Die Gefälle der Einzugsgebiete und damit die Richtung der Albflüsse der Donauseite zeigen, wie dies aus der Fig. 2 zu ersehen ist, von der Richtungslinie Ulm—Geislingen ab verschiedenes Verhalten. Die südwestlich von dieser Linie gelegenen Flüsse von der Herrlinger Lauter und dem bei Schelklingen in die Aach mündenden Tiefenthal ab bis hinauf zur Beera und Elta zeigen südöstliches, dem Schichtengefäll entsprechendes Fallen, sie sind reine Folgeflüsse. Das nordöstlich von dieser Linie gelegene Stubenthal, das Hungerbrunnenthal, das Lonethal und das



Fig. 2.

Nauthal dagegen haben östliche Richtung. Das rechtsseitige Einzugsgebiet der Brenz, das in Fig. 2 mit gestrichelten Linien schraffiert wurde, ist daher als eine Zwischenscholle zwischen dem schwäbischem und fränkischem Jura aufzufassen, deren westliche Seite mit der Rauhen Alb gehoben wurde, deren östliche sich aber stabiler verhalten hat, so dass nicht nur die Oberflächenwasser, sondern auch die unterirdischen Wasser in überreicher Fülle senkrecht auf das Brenzthal zulaufen. Das Brenzthal selbst ist daher als untere, östliche, die rechtsseitige Gebietswasserscheide etwa als die obere, westliche Bruchfuge jener Scholle zu bezeichnen.

Dass das Gebiet der unteren Brenz die Schrägstellung der Rauhen Alb nicht mehr mitmachte, erhellt deutlich aus der dort beobachteten Neigung zur Bildung ausgedehntester Krümmungen. Die Brenzwasser haben nach dem Rückzug des Miocänmeeres in weit ausholenden und rückläufigen Windungen und Schlingungen ihren Weg auf den schwach geneigten tertiären und jurassischen

Schichten suchen und nach und nach eingraben müssen. Denn an die bekannte Eselsburger Schleife, bei der die Brenz zwischen Bohlheim und Herbrechtingen einen Umweg von etwa 8 km macht, schlossen sich früher zwei weitere Schleifen an, die in Fig. 3 mit punktierten Linien gezeichnet sind. Die kleinere Schleife zwischen Herbrechtingen und Giengen war 3 km, die andere, die durch das Güssenburgerthal über Hürben und Burgberg führte, war 10 km lang. Die Brenz hat hier erst in allerjüngster Zeit den Weg über Hermaringen, wo sie — die ruhig fliessende — heute in Wasserfällen über Felsen stürzt, gefunden.



Fig. 3.

Nachdem nunmehr das Längengefäll der Brenz und des Kochers aufgenommen und die Längenprofile vorliegen, war es ein naheliegender Gedanke, das Längenprofil der Brenz nach rückwärts in das Kocherthal hinein zu verlängern, um auf diese Weise die Höhe der Sohle des alten Brenzthals wiederherzustellen[1]. Hierbei musste jedoch berücksichtigt werden, dass sich entlang der Wasserscheide zwischen Königsbronn und Oberkochen eine mächtige, aus den Seitenthälern angeschwemmte Kiesbarre mit der Zeit aufgehäuft hatte. Bei dem starken Gefälle des Kochers ist die alte Brenzsohle bei Aalen, wie dies Fig. 4 zeigt, schon in einer Höhe von etwa 70 m über dem heutigen Thale zu suchen. Geradezu verblüffend und schon vom Eisenbahnwagen aus erkennbar ist das thatsächliche Vorhandensein von Vorterrassen entlang dieser Thalstrecke, bald am einen, bald am andern Hang des Kocherthales, genau in der gesuchten Höhe, sowie die allmähliche Zunahme dieser Höhe in der Richtung von Oberkochen nach Aalen.

In ganz eigentümlicher Weise lässt sich der Wechsel, der sich in der Abflussrichtung des Hauptthales vollzogen hat — nach Penck der Übergang vom Folgefluss zum Gegenfluss —, an den Mündungsstellen der Nebenthäler, insbesondere der wasserführenden, erkennen. Die Wasser des bei Oberkochen mündenden Wolfertthales nahmen

[1] Vergl. Beitrag zur Bestimmung der früheren Ausdehnung der Flussthäler der schwäbischen Alb. Diese Jahreshefte 1900, S. 484.

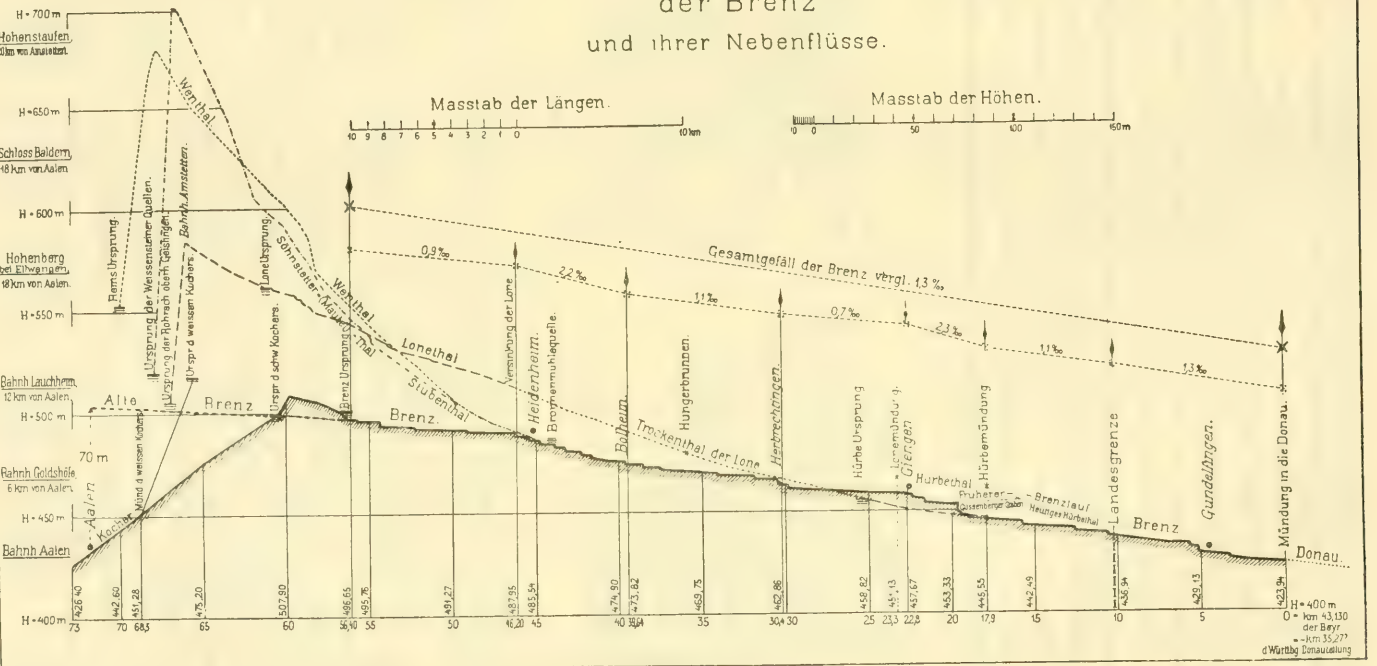

Übersichts = Längenprofil
der Brenz
und ihrer Nebenflüsse.
Masstab der Längen.
Masstab der Höhen.
Gesamtgefäll der Brenz vergl. 1,3 ‰
0,9 ‰
2,2 ‰
1,1 ‰
0,7 ‰
2,3 ‰
1,1 ‰
1,3 ‰
H = 700 m
Hohenstaufen 20 km von Amstetten
H = 650 m
Schloss Baldern 18 km von Aalen
H = 600 m
Hohenberg bei Ellwangen 18 km von Aalen
H = 550 m
Bahnh Lauchheim 12 km von Aalen
H = 500 m
Bahnh Goldshöfe 6 km von Aalen
H = 450 m
Bahnh Aalen
H = 400 m
Wenthal
Rems Ursprung.
Ursprung der Weissensteiner Quellen.
Ursprung der Rohrach oberh. Geislingen
Bahnh. Amstetten.
Urspr d weissen Kochers.
Lone Ursprung.
Söhnstetter (Mauer) Thal
Urspr d schw Kochers.
Brenz Ursprung
Lonethal
Stubenthal
Alte Brenz
70 m
Aalen
Kocher
Münd d weissen Kochers
Brenz.
Versinkung der Lone
Heidenheim.
Brunnenmühlequelle.
Bolheim.
Hungerbrunnen.
Trockenthal der Lone
Herbrechtingen.
Hürbe Ursprung
Lonemündung.
Giengen
Hurbethal
Hürbemündung
Früherer Brenzlauf
Heutiges Hürbethal
Landesgrenze
Brenz
Gundelfingen.
Mündung in die Donau.
Donau.
H = 400 m
0 = km 43,130 der Bayr.
= km 35,27 d Württbg Donauteilung

Fig. 4.

früher ihren Weg gegen Süden in der Art durch das Ort Oberkochen, dass die heutige Ortskirche am linken Ufer gelegen war, während sie später, 500 m davon entfernt, nach Norden durchgebrochen sind. Ganz ähnlich liegt der Fall in Unterkochen. Die Wasser des weissen Kochers flossen früher über den heutigen Sattel, der halbinselförmigen Landzunge zwischen dem derzeitigen Lauf des Kochers und weissen Kochers, auf dessen vorderer erhöhten Spitze die Kirche steht, der Brenz zu und haben sich alsdann mit dem Wechsel der Abflussrichtung des Hauptthales den näheren Durchbruch gegen Aalen verschafft. Besonders hervorzuheben ist in diesen beiden Fällen der Umstand, dass die Anzapfung der Thäler durch neue, fremde Seitenthäler schon bei sehr kleinen Gefällsunterschieden erfolgt, wobei

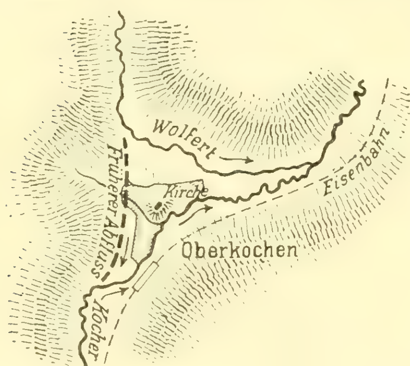


Fig. 5.

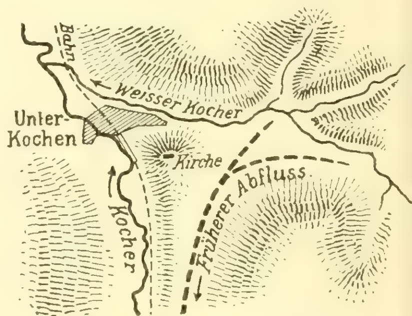


Fig. 6.

allerdings anderseits in Rechnung zu nehmen ist, dass die Länge der Durchbruchstellen sehr kurz ist.

An der Hand weiterer Untersuchungen wird es wohl möglich werden, die frühere Verästelung des Brenzthales bei Aalen festzustellen. Zum Zwecke derartiger Untersuchungen sind am linksseitigen Rande des obigen Längenprofils die Entfernungen und Höhen von einigen Bahnhöfen und Bergen angegeben. Wohl mancher von den Inselbergen oder Vorbergen der Alb, die heute von ihr vollständig abgetrennt oder durch Sattelbögen mit ihr verbunden sind, wird infolge derartiger Untersuchungen sich als Erzeugnis der Abtragungsarbeiten des fliessenden Wassers nach verschiedener Richtung darstellen, wie dies im kleinen — gewissermassen als in letzter Zeit gefertigte Modelle — die Kirchenberge von Ober- und Unterkochen zeigen.

Zur Thalgeschichte der oberen Donau.

Von Baurat **Gugenhan** in Stuttgart.

Mit 8 Figuren.

Nach der im letzten Jahresheft veröffentlichten Abhandlung von Rektor Haag in Tübingen, „Bemerkungen zum Diluvium in Rottweils Umgebung", sollen die nördlich von Spaichingen bei Denkingen am Albhang gelagerten Schwarzwaldgerölle, die zweifellos von dem Eschach-Faulenbach angeschwemmt wurden, 90 m über der Prim, 690 m ü. N. N. liegen. Die „grosse Höhe über dem Primthal" haben Haag zu der Vermutung veranlasst, dass sie von der Donau her an ihre jetzige Stelle gelangt seien. Diese Höhe stimmt nun aber mit der Höhe der früheren Faulenbachsohle vollständig überein. Das Gefäll der 10 km langen Eisenbahnstrecke im heutigen Faulenbachthal beträgt nämlich von der Wasserscheide bei Balgheim, südlich von Spaichingen, bis zum Bahnhof Tuttlingen 688,64 m — 647,43 m = 41,21 m oder vergl. 1 : 240. Wird diese Gefällslinie der Bahn, die der der Thalsohle ganz annähernd entspricht, über die heutige Wasserscheide bei Balgheim hinaus nach Norden bis zu der etwa 6,5 km entfernten Geröllablagerung bei Denkingen verlängert, so erhält man auf diese Länge eine weitere Ansteigung von $\frac{6{,}5}{0{,}240} = 27$ m, woraus sich die Meereshöhe jener Ablagerungen zu 688 m + 27 m = 715 m ü. N. N. berechnet. Ich weiss nun nicht, wie die oben angegebene Meereshöhe von 690 m von Haag berechnet wurde, so viel ist aber sicher, dass seine beiden angeführten Zahlen nicht übereinstimmen. Die Schienenhöhe des Bahnhofs Aldingen, der nur 2 km von der Denkinger Geröllablagerung entfernt ist, beträgt nämlich 630 m. Die Prim mag daher dort in etwa 625 m Höhe liegen und die 90 m höher gelegenen Schotter somit, wie oben, auf 715 m ü. N. N.

Dieses Rechnungsergebnis findet in auffälligster Weise seine augenscheinliche Bestätigung, wenn ein Nachprüfender etwa bei der

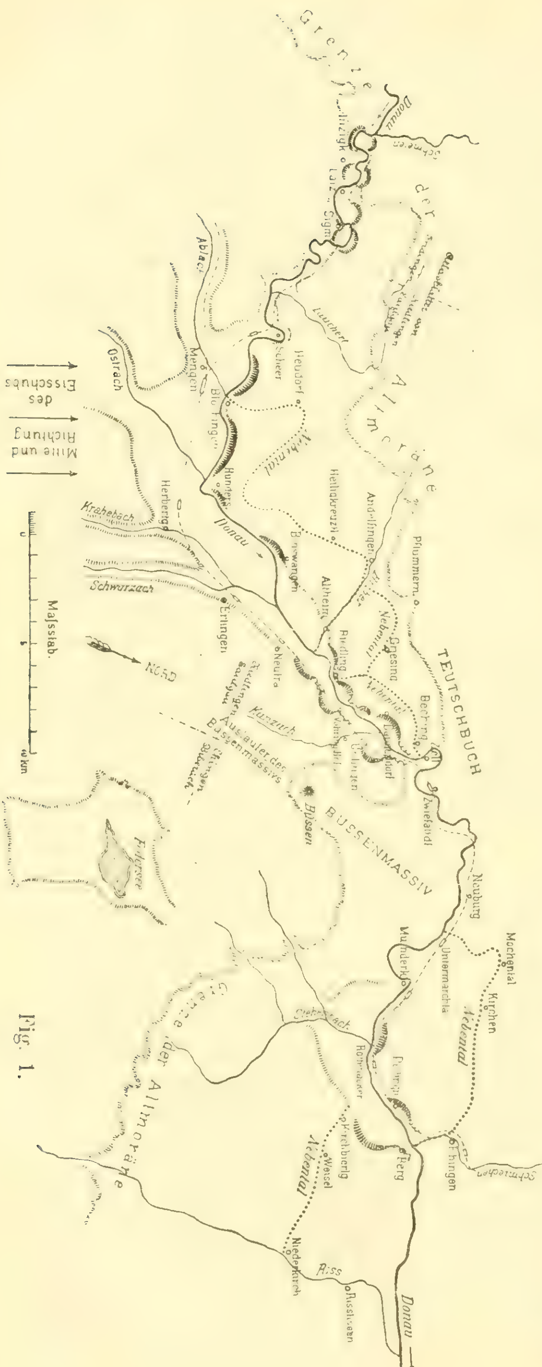


Fig. 1.

Durchfahrt durch den Bahnhof Spaichingen eine Umschau in der Richtung nach Norden hält. Er wird von dort aus in überzeugender Weise über die am Fusse des Steilabfalles der Alb sich coulissenförmig vorschiebenden Erhebungen hinweg, die Sohle der nunmehr abgeschwemmten Verlängerung des früheren Faulenbachthales mit einem Blick übersehen und sich von dem früheren Vorhandensein des alten Folgeflusses Eschach-Faulenbach überzeugen.

Hierdurch komme ich auf die neuerdings aufgetauchte, auch von Haag in seiner oben angegebenen Veröffentlichung übernommene Hypothese, „dass die Donau infolge einer Stauung durch Gletschereis bei Sigmaringen einst über Spaichingen in den Neckar geflossen sei", die ich als Hydrotechniker nicht unwidersprochen fortbestehen lassen möchte.

Der ältere Rheingletscher, der in dem Rheinthal oberhalb des Bodensees zwischen

steilen Thalhängen zusammengedrängt, sich mit einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern thalabwärts wälzte, breitete sich, nach Übersetzung des Bodensees, einem zähflüssigen Lavastrome gleich, zwischen dem Algäu und dem Hegau über das heutige Oberschwaben in einer Breite von annähernd 100 km und in einer nach der Mitte hin zunehmenden Dicke aus. Mit der Zunahme der Breite verlor er naturgemäss an Höhe. Die Richtungslinie der Gletschermitte entsprach ungefähr der Richtung Rheinthalmündung—Riedlingen a. d. Donau. In der Nähe der letztgenannten Stadt finden sich daher die am weitesten nach Norden vorgeschobenen Gletscherablagerungen, deren Ende ungefähr durch einen Halbkreis begrenzt wird, dessen Halbmesser etwa 50 km misst und dessen Mittelpunkt etwa 10 km nordwestlich von Friedrichshafen liegt.

Diese Geschiebeablagerungen finden sich nun eigentümlicherweise auch jenseits des Donauthales, das sich in all seinen Krümmungen schon zu Ende der Miocänzeit am Fusse der südöstlich geneigten Alb annähernd in seiner heutigen Tiefe gebildet hatte [1]. Für die Beförderung dieser Geschiebe über das Donauthal hinweg giebt es nur drei Erklärungen. Entweder füllten die gewaltigen Eismassen das Donauthal vollständig aus und stauten die Gesamtwasser der Donau dermassen, dass sie gezwungen wurden, ihre Abflussrichtung zu ändern und, wie Haag annimmt, in benachbarte fremde Thäler zeitweise durchzubrechen, bezw. durch Nebenthäler zur Donau das Gletscherende bogenförmig zu umgehen, oder aber blieb unter den Eismassen auf der Sohle des Donauthales eine überwölbte Rinne frei, in der die Donauwasser in ihrer bisherigen Strömungsrichtung weiterfliessen konnten. Die dritte Möglichkeit besteht in einer Verbindung des ersten und zweiten Falles.

Wenn die Haag'sche Annahme, dass die Donauwasser entweder oberhalb Tuttlingen durch das Primthal über Spaichingen, oder im Aitrachthal bei Blumberg über den rechtsseitigen Thalhang zur Wutach, oder gar oberhalb Donaueschingen durch das Neckarthal in der Richtung gegen Schwenningen zeitweise abflossen, richtig wäre, so setzt dies, da seit der Eiszeit keine nennenswerten Höhenverschiebungen in dem oberen Donauthale festgestellt sind, eine Stauhöhe von 120—250 m Höhe voraus, was für die geologischen Verhältnisse Oberschwabens als undenkbar zu bezeichnen ist. Ganz abgesehen davon, dass bei solch hohen Aufstauungen die Wasser

[1] Penck, A., Professor. Thalgeschichte der obersten Donau, Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Heft 28, 1899.

längst zuvor über niedere Stellen am linksseitigen Thalhange bei Sigmaringen ausgebrochen wären, müssten sich Spuren dieses lange Zeit vorhanden gewesenen Stausees, der sich auch weit hinauf in die Seitenthäler der Lauchert, Schmiecha und Beera, sowie in all die unzähligen Seitenthälchen hinein erstreckt haben müsste, in Form von Uferlinien und Schlammablagerungen an besonders geschützten Stellen nachweisen lassen. Dazu kommt, dass das obere Primthal, dessen Wasserscheide die niederste Lage von den drei oben angegebenen Ausbruchstellen zeigt, ein etwa fünfmal so starkes Gefäll wie die Donau bei Tuttlingen hat, und dass daher die Donauwasser, wenn sie einmal, und wenn auch nur kurze Zeit, über Spaichingen gelaufen wären, das Faulenbach-Primthal, insbesondere auch im Hinblick darauf, dass die Wasser dort den geologischen Schichten entgegengelaufen wären, sehr rasch ausgetieft hätten. Von einer Rückkehr ins alte Thal hätte nicht mehr die Rede sein können, die oberste Donau würde bei dieser Annahme heute noch über Spaichingen nach Rottweil fliessen.

Ähnliches wäre wohl eingetroffen, wenn die Gesamtwasser der Donau von dem Gletscher gegen die Alb gedrückt worden, den hochaufgetürmten Eismassen ausgewichen wären und sich ein neues Umgehungsthal mit nordwestlicher Ausbiegung gegraben hätten. Jedenfalls müsste die Umgehungsstelle der Gesamtwasser sich heute noch als weites Erosionsthal erkennen lassen. Es bleibt somit nur die zweite und dritte Möglichkeit übrig, dass die Donauwasser in der Hauptsache ihre Abflussrichtung im heutigen Thale beibehalten und zu Hochwasserzeiten teil- und zeitweise infolge Aufstaus durch die Eismassen sich Notauslässe über den linken Thalhang hinweg verschafft haben.

Bevor hierauf des näheren eingegangen wird, soll über das Vorhandensein der Seitenthäler der Donau zur Zeit der Ankunft der Altmoräne vor dem Donauthal einiges angeführt werden.

Der am linken Donauufer anschliessende Albteil wurde nach Penck (siehe oben) zu Ende der Miocänzeit schief gestellt. Die Thäler der linksseitigen Nebenflüsse, die von der Albfläche herabkommen, bildeten sich daher zu Ende der Miocän- und während der Pliocänzeit aus. Über die Lage der rechtsseitigen Seitenthäler der Donau in der Umgebung von Riedlingen während jenen Zeiten ist nichts Näheres bekannt. Mögen diese Thäler und Klingen lang oder kurz gewesen sein, so viel ist sicher, dass sie unmittelbar vor der Ankunft des Gletschers an der Donau dem Abfluss der Schmelzwasser

des dort zu Ende gehenden Gletschers gedient haben, und dass sie von diesem Zeitpunkt ab diesen Zweck fortdauernd erfüllten, nur mit dem Unterschied, dass ihre Rinnsale mit dem Fortschreiten der Eismassen gegen die Donau mit Eisgewölben überspannt wurden. Aber auch während des Gletscherrückzugs ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass die Schmelzwasser nicht in den nämlichen Rinnen, die, den vermehrten Abflussmengen entsprechend, erweitert worden sein werden, zur Donau abflossen. Dass die Schmelzwasser sich bei dem zweiten Vorstoss der Vergletscherung und bei dem darauf folgenden Abschmelzen der Jungmoräne, die ihr Ende schon bei Saulgau und Schussenried erreichte, wesentlich andere Wege zur Donau gewählt hätten, ist ebenfalls nicht anzunehmen und zwar deshalb, weil die Richtung der beiden Gletschervorstösse genau die nämliche war, weil die Mächtigkeit des ersten Gletschers und seiner Abwasser bedeutender war, als die des zweiten Gletschers und weil diese Abwasserrinnen daher schon zur Zeit des Rückzugs des ersten Gletschers am mächtigsten erodiert wurden und die grössten Wassermengen abzuführen hatten.

Hieraus folgt, was durch die nachstehenden Ausführungen bestätigt wird, dass die heutigen Mündungsstellen der rechtsseitigen Donauthäler, nämlich die der Ablach, der Ostrach, des Krähebachs, der Schwarzach und der Kanzach, schon zu Beginn und während der ersten Eiszeit als Mündungsstellen von Gewässern vorhanden waren, und dass durch die dadurch bedingten Geländefalten, die verhältnismässig grosses Längengefäll hatten, bedeutend stärkere Eisvorstösse gegen das Donauthal erfolgen mussten, als über diejenigen Strecken des rechten Donauhangs, die zwischen zwei solchen Mündungsstellen gelegen waren.

Wenn man den Lauf der Donau auf den 3 Atlasblättern Fridingen, Saulgau und Riedlingen betrachtet, so sieht man, dass der westliche Rand der Altmoräne etwa bei Inzigkofen, der östliche bei Bechingen-Zell das Donauthal trifft, dass deren Ablagerungen entlang dieser etwa 35 km langen Flussstrecke über das Donauthal hinübergreifen, dass die Flussstrecke Inzigkofen—Scheer und eine kurze Strecke unterhalb Riedlingen in die Jura-, die Zwischenstrecke Scheer—Riedlingen aber in tertiäre Ablagerungen eingeschnitten sind, und dass sich unterhalb Bechingen-Zell an beiden Hangseiten ausgedehnte Ablagerungen von „Jura- und alpinem Geröll“ finden, das sich von den Überresten der Alt-Moräne wesentlich unterscheidet und in den geognostischen Atlasblättern von Riedlingen und Ehingen deshalb besondere Bezeichnung erhalten hat.

Während die Donau oberhalb und unterhalb der genannten Treffpunkte in schlingenreichen Windungen, wie solche den Kalkgebirgen eigen sind, in engem Thale fliesst, zeigen sich westlich von Inzigkofen, westlich von Laiz, sowie westlich und östlich von Sigmaringen jene eigentümlichen, dem Ober- und Unterlauf der Donau fremden, beinahe kreisrunden, gletschermühleähnlichen Thalweitungen von etwa 700 m Durchmesser. Diese Strudelkreise entstanden, wie dies auch bei Karen beobachtet wird, dort, wo die angeschobenen Eismassen auf konkave Thalhänge trafen, von verschiedenen Seiten senkrecht über den bogenförmigen Hang hinunterliefen und unten mit den Donauwassern, die mit schwimmenden Eisschollen beladen und durch in schiefer Richtung teilweise thalaufwärts geschobene Gletscherteile gestaut waren, sich zu einer gemeinschaftlichen Abflussrichtung vereinigen mussten. Aus der nebenstehenden Figur ergiebt sich wohl ohne weiteres, dass die Schubkräfte des Gletschers befähigt waren, die mit Eis und mit Geschieben der Grund- und Seitenmoränen überfüllten Donauwasser in einen sich entgegengesetzt zum Uhrzeigerumlauf drehenden Strudel zu bringen, durch den der konvexe linksseitige Thalhang nach und nach kreisförmig ausgehobelt und abgeschabt wurde[1].

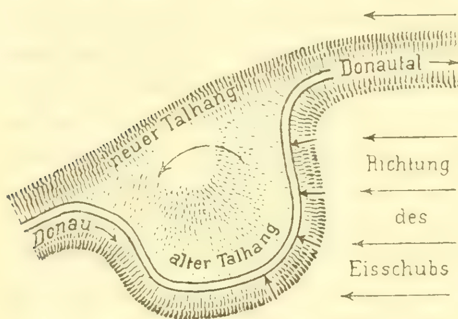


Fig. 2.

Zwischen Sigmaringen und Scheer füllte sich das Donauthal mehr und mehr mit den von Südosten angeschobenen Eismassen, die stets dem grössten Gefäll folgend, teilweise senkrecht über den rechtsseitigen Hang hinunter, zerstückelt ins Donauthal gelangten und dort durch Eis- und Wasserdruck wieder zu einer festen Masse zusammengepresst und thalabwärts weiterbewegt wurden. Durch weitere Seitenströme, die, wie erwähnt, aus den rechtsseitigen Seitenthälern unterhalb Scheer hervorbrachen, wurde der entlang dem Donauthal weiterwandernde Eisstrom mehr und mehr

[1] Die bekannten, mächtig überhängenden „Grotten" des Parks von Inzigkofen, deren seltsame Bildung an der schwäbischen Alb nicht wieder beobachtet wird, finden hierdurch ungezwungen eine Erklärung ihrer Entstehung.

verstärkt. Das Thal, das hier zwischen weicheren tertiären Hängen eingeschnitten ist, vermochte ihn schliesslich nicht mehr zu fassen. Diese Seitenströme, die sich bei ihrer grösseren Mächtigkeit und bei dem grösseren Längsgefäll auch mit grösserer Geschwindigkeit gegen das Donauthal fortwälzten, mussten, dort angekommen, in scharfer Wendung thalabwärts umbiegen, drückten hierbei den schwächeren Eisstrom, der dem Donauthal entlang und langsamer floss, zu Anfang platt an die linksseitige Thalwand. Die Geschiebe der linken Seitenmoräne des Thalgletschers kratzten unter diesem hohen Druck den linken Donauthalhang mehr und mehr ab und erweiterten in der Richtung gegen die Alb das Thal, dessen Gewässer zu Beginn der Eiszeit am heutigen rechten Hang liefen. Insbesonders aber stauten sich die thalabwärts wandernden Eismassen bei Riedlingen, unterhalb Riedlingen am Vöhringer Hof und bei Daugendorf, wo die Donau wieder in den Jura eintritt und wo die Hänge beiderseits aus Kalkstein bestehen, der der Thalerweiterung grösseren Widerstand entgegensetzte. Der Abflussquerschnitt des Eises wurde dort schmäler und höher, das Eis musste mit vermehrtem Druck durch die Jurapforten durchgeschoben werden. Hierbei fanden die Seitenmoränen keinen Platz und wurden abgeschürft. Von hinten her geschoben, waren diese Eismassen zu vergleichen mit in Walzwerken zu walzenden Eisenträgern oder mit Schotter, der von der Strassenwalze festgedrückt wird, wo sich unmittelbar vor den Walzen wulstförmige Aufblähungen des Materials zeigen. Diese Verdickungen, die in unserem Fall auch als wirbelähnliche, rückläufige Bewegungen der abgeschürften Masse betrachtet werden können, stellen sich heute noch oberhalb der Jurafelsen als bogenförmige Nischen in den beiderseitigen Thalhängen, wie

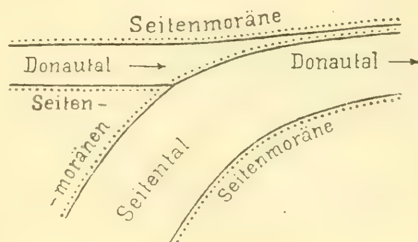


Fig. 3.

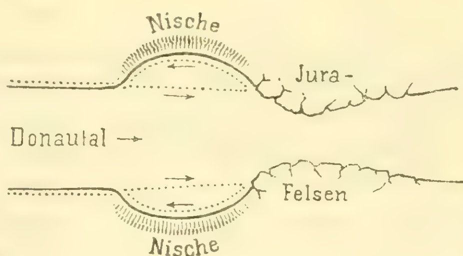


Fig. 4.

z. B. oberhalb Riedlingen, unterhalb Riedlingen beim Vöhringer Hof und bei Daugendorf dar (vergl. Fig. 1 und 4).

Da die durch die Seitenthäler dem Donauthale zugehenden Eismassen immer mehr wuchsen, erreichten sie schliesslich eine solche Grösse, dass das Donauthal nicht einmal mehr den stärkeren Seitenstrom allein und noch viel weniger die aus dem oberen Donauthale sich herwälzenden Eismassen aufnehmen konnte. Es entstand daher an jeder Mündungsstelle eines rechtsseitigen Seitenthales ein neuer Aufstau. Die beweglichen Teile der Seitenmoränen erzeugten hierbei jeweils in ähnlicher Weise, wie eben beschrieben, nischenförmige Abdrücke der Verdickungen bezw. der rückläufigen Wirbel des Moräneschutts, die sich hier jedoch, im Gegensatz zu den oben aufgeführten doppelseitigen Thalnischen, jeweils nur an der linksseitigen Thalwand bilden konnten. Solche konkave Einbuchtungen, die genau den oberen Teilen der Mündungsstellen jener fünf rechtsseitigen Seitenthäler gegenüberliegen, zeigt der linksseitige Donauhang westlich von Blochingen westlich und nordöstlich von Hundersingen, bei Binswangen und 1 km südlich von Daugendorf (vergl. Fig. 1). Die Lage dieser Bergnischen, deren bogenförmige Rückwände mit grösserem oder kleinerem Halbmesser ausgearbeitet wurden, je nachdem der einmündende Eisstrom mehr oder weniger mächtig war, beweist, dass jene Seitenthäler schon zur ersten Eiszeit vorhanden waren, wie dies oben durch Betrachtungen allgemeiner Art dargethan wurde. Bei Blochingen zeigt ein Bergvorsprung, dessen Fuss von Jura gebildet wird, jene kreisförmige Nischenbildung von Westen und Osten her, wodurch eine vorstehende Nase in Form eines Zwickels von zwei sich schneidender Kreisbögen entsteht.

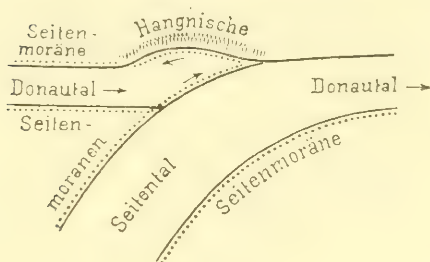


Fig. 5.

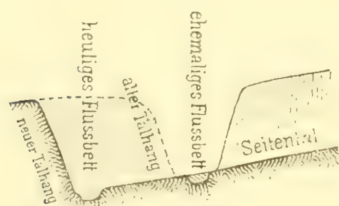


Fig. 6.

Im Anschluss hieran ist noch auf den eigentümlichen Umstand

aufmerksam zu machen, dass das heutige Donaubett, soweit es nicht künstlich verlegt wurde, sich am Fusse jener konkaven Einbuchtungen hinzieht. Dies findet ebenfalls leicht seine Erklärung. Das ursprüngliche Donauthal ist, wie erwähnt, am rechten Thalhange zu suchen und ist am Fusse desselben zwischen Mengen und Herbertingen, sowie entlang der Bahnlinie Herbertingen—Neufra—Riedlingen—Unlingen durch Versumpfungen und Moorbildungen gekennzeichnet. Die rechtsseitig mündenden Eisströme, die den linksseitigen Thalhang abtrugen, bohrten sich infolge ihrer Mächtigkeit, des starken Gefälls und der stark gekrümmten Umbiegung in die Sohle des erbreiterten Thales derart ein, dass am linken Hangfuss jeweils der tiefste Thalpunkt war, weshalb sich die Wasser nach dem Abschmelzen des Eises hier sammelten (vergl. Fig. 6).

Da nun aber der Zufluss an Eis noch stärker wurde, arbeiteten die vorbeschriebenen Kräfte noch mächtiger. Die Eismassen wurden an den Jurapforten und an den Mündungen der rechtsseitigen Seitenthäler mehr und mehr gestaut und höher und höher gehoben, bis sie schliesslich einenteils oberhalb Riedlingen auf die Höhe des linksseitigen Hanges gelangt waren und dort weitergeschoben werden konnten, und bis sie andernteils an der Jurafelsenpforte unterhalb Riedlingen anfingen, die sie einklemmenden Juraschichten beiderseits zu überströmen, die darauf gelagerten weichen Tertiärschichten in senkrechten Streifen abzuhobeln und abzuschaben und, einem Bahnschlitten ähnlich sich, dem Donauthal entlang, aber hoch darüber, eine Gasse über dem Jura zwischen den zwei Tertiärmassiven des Teutschbuchs am linken und des Bussens am rechten Ufer zu bahnen und die dort beiderseits vorhandenen Seitenthäler und Klingen weit hinauf mit ihren Geröllablagerungen auszufüllen. Hierbei ist stets vorausgesetzt, dass jene Eismasse, die sich durch die Jurapforte bei Riedlingen durchgedrückt hatte, sich durch das Donauthal von Bechingen-Zell bis Munderkingen in Form einer kleinen Gletscherzunge flussab weiterbewegte. Die Seitenmoränen dieser Gletscherzunge haben, wie oben erwähnt, in den geognostischen Karten die besondere Bezeichnung „Jura und Alpines Gerölle“ erhalten und zeichnen sich durch das Zurücktreten des alpinen Schotters und das Überwiegen der aus dem Jura stammenden Geschiebe von teilweise stattlicher Grösse aus. Die Zunahme an Jurageschieben rührt in der Hauptsache daher, dass die Grundmoräne der Gletscherzunge, die von Riedlingen abwärts gezwungen wurde, teilweise über die hochgelegenen Juraschichten abzufliessen, diese durch Frost und

Reibung abtrug und die abgeschürften Steinmassen in den anschliessenden starken Thalkrümmungen in der Umgebung von Marchthal alsbald, und daher wenig zermalmt, zur Ablagerung gelangte. Zu der Hebung des Eises auf den linken Thalhang ist weiter zu bemerken, dass der Druckverlust, der hierbei auftreten musste, dadurch überwunden wurde, dass das Eis am rechten Hange unter Druck stand, und dass bei dem Vorgang ausserdem die Differenz der Dicke der beiderseitigen Eisschichten zu berücksichtigen wäre, die ja allerdings unbekannt ist, aber doch nicht unbedeutend gewesen sein wird. Als weiteres Moment, das die Hebung der Eismassen begünstigste, ist neben dem Stau der Umstand aufzuführen, dass die rechtsseitgen Seitenströme, weil erosionskräftiger, auch tiefgründiger waren als der dem Donauthale entlang wandernde Strom, den sie daher von unten her hoben (vergl. Fig. 7).



Fig. 7.

Hier mag die Beantwortung der Frage, wie es möglich ist, dass die Wasser und insbesondere die Hochwasser der Donau ihren Weg unter dem Eis hindurch fanden, eingeschaltet werden. Bekanntermassen liegen die Eismassen der in Thälern sich bewegenden Gletscher in der Thalmitte nicht unmittelbar auf dem Boden auf, sie bilden vielmehr über den Wassern des Gletscherbaches ein mehr oder minder weit und hoch gespanntes Gewölbe. Forel hat im Juli 1886 unter dem Arollagletscher, der im Vergleich mit dem Riesen Rheingletscher als Zwerg erscheint, eine solche Höhlung von 36′ (10 m) und 9′ (2,5 m) Höhe auf grosse Länge begangen. Solche Höhlungen werden nun zweifelsohne auch in den genannten rechtsseitigen Seitenthälern der Donau und daher, mit dem Fortschreiten des Eisschubes auch im Donauthale selbst, von der bei Mengen erfolgenden Ablachmündung an abwärts bestanden haben. Es ist nun doch gewiss nicht undenkbar, dass auch auf der Strecke flussaufwärts von Mengen die verhältnismässig warmen, rasch laufenden Wasser der Donau sich auch eine solche Höhlung in dem ihnen sehr langsam entgegenfliessenden

Eis ausgeleckt und die auf der unteren Strecke vorhandene Höhlung durch vermehrte Abschmelzung erweitert haben. Je stärker die Eismassen sind, um so weiter kann auch ein derartiges Gewölbe gespannt sein. Bei den riesigen Abmessungen der damaligen Eismassen erscheint wohl eine Breite jener Höhle von etwa 30 m, wie sie das heutige Donaubett zeigt und wie sie etwa nötig ist, um die mittleren Wasser abzuführen, ohne weiteres als wahrscheinlich. Es fragt sich also nur, auf welche Weise gelangten die Hochwasser der Donau zum Abfluss durch das verstopfte Thal. Gerade hierüber geben uns aber die zwei geologischen Karten von Saulgau und Riedlingen in überraschender Weise Auskunft. Die Hochwasser sind zunächst aufgestaut worden — in allen Fällen genügt die Annahme eines 20 bis allerhöchstens 30 m hohen Aufstaus — und haben, soweit sie nicht infolge des Staues unter, neben oder über dem mit Eis gefüllten Thale und durch Gletscherspalten hindurchgedrückt wurden, den linken Thalhang überströmt. Da aber die Schichten der dort anschliessenden Ebene in der Richtung gegen die Donau, also dem Eisschub entgegenfallen, haben sich die über den Thalhang ausgetretenen Hochwasser in der Mulde zwischen dem Gletschereis und den entgegengesetzt fallenden Schichten gesammelt, diese Mulde nach und nach vertieft und dadurch ein paralleles Nebenthal zur Donau geschaffen, mit Hilfe dessen sie die gesperrte Flussstelle umgingen, um durch ein weiter unten vorhandenes linksseitiges Seitenthal wieder ins Donauthal zu gelangen. Der Beginn derartiger Nebenthäler fällt nun in äusserst bemerkenswerter Weise an die Oberseite der drei mächtigsten rückläufigen Wirbel, nämlich an die des hauptsächlichsten Seitenthales der Donau, der Ostrach, und an die Oberseiten der zwei Wirbel ob den Jurapforten bei Riedlingen und beim Vöhringerhof, durch welche die Eismassen in besonders starkem Masse aufgestaut wurden. Das eine jener Nebenthäler parallel zur Donau beginnt bei Blochingen, geht über Heudorf, Heiligkreuzthal und Andelfingen, das zweite führt dem linksseitigen Nebenflusse Biber entlang aufwärts, beginnt bei Altheim, vereinigt sich mit dem ersten, zieht in der Richtung gegen Pflummern über Grieningen. Beide zusammen haben etwa 19 km Länge. Das dritte Nebenthal beginnt unterhalb Riedlingen, zieht sich Grieningen zu, vereinigt sich mit dem obigen Nebenthal, mündet wieder oberhalb Bechingen in die Donau und ist 6 km lang. Diese drei Nebenthäler dienten gewissermassen als Notauslass, nur dem Abfluss des Überschusses und wurden in der überwiegend längeren Zeit von Wassern

nicht durchströmt. Wenn sich die ganze Wassermenge längere Zeit in diese Thäler hinein ergossen hätte, so wären sie in bedeutenderem Masse erweitert und auf die Tiefe der heutigen Thalsohle der Donau vertieft worden.

Mit der oben beschriebenen Hebung des Eises auf dem linken Thalhange war aber die Bewegung des Gletscherstromes keineswegs zu Ende, der Nachschub an Eis dauerte vielmehr mit unbeschreiblich grossem Aufwand an Kraft fort. Einerseits wurden hierdurch die über die Riedlinger Jurapforten beiderseits weggeschobenen Eismassen zwischen den zwei oben genannten mächtigen Tertiärmassiven, die sie nicht sprengen konnten, mehr und mehr in die Enge getrieben und schliesslich vollständig festgekeilt. Anderseits musste die Weiterschiebung des Eises auf der linksseitigen zur Alb gehörenden Hochfläche, deren Oberfläche gegen Nordwesten, also der Schubrichtung des Eises entgegen, ansteigt, ebenfalls ihre Grenzen finden, sobald das Eis dort diejenige Höhenlage erreichte, die dem aus Südost wirkenden Gletscherschub das Gleichgewicht hielt. Thatsächlich findet sich auch schon in etwa 6 km Entfernung vom Donauthale das äusserste Ende der Gletscherablagerungen. Nach Ausfüllung dieser beiden, gewissermassen als Eisreservoire wirkenden Grundflächen, die tiefer als die Oberfläche des Eises über der oberschwäbischen Hochebene lagen, musste, abgesehen von dem verhältnismässig geringen Abfluss der Gletscherzunge durch das Donauthal in der Richtung gegen Munderkingen, vollständiger Rückstau eintreten.

Wenn man nun an Hand einer geognostischen Übersichtskarte oder durch Zusammenlegen der sechs geognostischen Karten von Fridingen, Riedlingen, Ehingen, Saulgau, Biberach und Ochsenhausen Umschau hält und sich den nunmehrigen Stand der Gletscherbewegung vergegenwärtigt, so sieht man zunächst das Ende des gewaltigen Gletscherstromes der Altmoräne als eine endlos scheinende Eismasse von 50 km Breite zwischen Sigmaringen und Ochsenhausen ausgebreitet. Die Stärke und Geschwindigkeit jedes Gletscherstromes ist in seiner Mitte am bedeutendsten; die Mittellinie der in Frage stehenden Vergletscherung geht nun aber, wie oben erwähnt, etwa in südöstlicher Richtung auf Riedlingen zu. Gerade hier ist aber dem Eis der Weg sowohl in der Richtung gegen die Alb als donauabwärts verlegt. Infolge des dadurch bedingten Eisaufstaues entstehen Drücke von elementarer Mächtigkeit. Was muss nun geschehen? Der natürliche Abfluss des Eisstromes musste schliesslich, wie der der Wasser, selbstverständlich in der Richtung donau-

abwärts erfolgen. Der zwanglosen Abschwenkung dorthin stand aber das Massiv des Bussens, das damals noch etwas grössere Ausdehnung gegen Süden haben mochte, entgegen. Die Ausbruchstelle muss daher im Süden und Osten des Bussens gesucht werden.

Der Nachschub an Eis dauerte fort, die Rückwirkung des Eisstaues wurde mit der zunehmenden Füllung der Eisreservoire in der Umgebung von Riedlingen immer mächtiger. Da trat endlich die Katastrophe ein, aber nicht etwa rasch und plötzlich, sondern allmählich, langsam. In ähnlicher Weise, wie ein auf Zerknickung zusammengepresster Stab zuerst ausbaucht und dann bricht, brach aus der endlosen Eisebene eine mächtige, aus einzelnen Teilen bestehende Scholle heraus. Die Bruchfuge der riesigen Eiskappe liegt an der schwächsten Stelle der Eiskruste. Diese Stelle war thatsächlich über der gegen Süden gerichteten Verlängerung des Bussenmassivs, das sich, wie die Fig. 8 zeigt, wie ein Eisbrecher unter dem Eis fortsetzte. Die gebrochene Scholle bäumte sich auf der einen Seite hoch am Bussen auf[1] und senkte sich auf der entgegengesetzten Seite dorthin, wo heute der Federsee liegt, das unterlagernde Geschiebe nach allen Seiten hinausdrückend und zermalmend und sich aus dem Untergrund ein breites mächtiges Widerlager gegen den schiefen Druck und gegen die drehende Wirkung der ausbrechenden Eismassen ausbohrend.

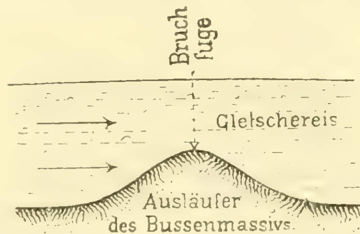


Fig. 8.

Die nunmehr durch die neu geschaffene Gasse nachgeschobenen weiteren Eismassen wälzten sich in nordöstlicher Richtung weiter, dem Donauthale zu und drängten sich in der Richtung auf Rottenacker über das normale Ende des Gletschers vor, das auf dem Atlasblatt Ehingen etwa von Westen nach Osten, d. h. parallel zum unteren Kartenrand, und in einem Abstand von etwa 3 km von diesem Rande verlauft. Ihre Dicke nahm, dem Gletscherende zu, in einer konvex gekrümmten Bogenlinie ab, und ihre Ablagerungen bilden dort heute eine halbkreisförmige Halbinsel von etwa 4 km Radius.

Östlich von Munderkingen traf nun dieser mächtige, dem heutigen

[1] Nach den Württ. Jahrbüchern, 1877, V. S. 80 letzter Absatz liegen die Moräneablagerungen am Bussen bei den oberen Häusern von Offingen rund 690 m hoch, also 60—90 m über ihrer normalen Höhe.

Stehenbach entsprechende Eisstrom mit jener kleinen Gletscherzunge, die sich durch den Jurafelsen, wie oben beschrieben, durchgeschoben hatte und den Thalwindungen bis hierher gefolgt war, zusammen. Bei ihrem Zusammenfluss unterhalb Munderkingen werden nun genau die nämlichen Verhältnisse wie oben bei Riedlingen beobachtet. Das alte Donauthal wurde durch den Seitenstrom erweitert, dieser drückte den kleinen Strom an den linksseitigen Thalhang; durch die rückläufige Seitenmoräne des kleinen Donauthalstroms wurde südwestlich von Rottenacker, gegenüber der Einmündungsstelle des mächtigen rechtsseitigen Seitenstroms, eine jener charakteristischen Nischen im linksseitigen Thalhange ausgeschabt, während die Seitenmoränen des bei Dettingen-Berg letztmals zusammengeklemmten Hauptstroms solche Nischen an beiden Thalhängen auskratzten. Die heutige Donau fliesst am Fuss dieser Nische und der frühere Lauf der Donau ist durch Versumpfung entlang des rechten Hangfusses angedeutet. Die Hochwasser der Donau fanden auch hier an der Einmündungsstelle des Seitenstroms den Weg durch Eis verlegt, wurden gestaut und fanden ihren Notauslass etwa 3—4 km oberhalb des Treffpunkts der zwei Eisströme, zwischen Neuburg und Untermarchthal, weil eben der linksseitige Hang an jener Stelle zufällig niederer war, als gegenüber dem heutigen Munderkingen. Die 14 km lange Umgehungsstrecke, die über Mochenthal und Kirchen führt, mündet unterhalb den Eiswirbeln bei Ehingen wieder in die Donau. Das heutige Längengefäll dieses Nebenthals ist, wie dasjenige der oben genannten Nebenthäler, auf etwa $^4/_5$ der Länge mit dem der Donau gleichlaufend, das obere $^1/_5$ hat sich seit der ersten Eiszeit unmittelbar gegen die Donau vertieft. Aber auch die weiter unten folgende Einschnürungsstelle bei Dettingen-Berg liess die Donauwasser ebensowenig durch wie die zwei Jurapforten bei Riedlingen; die Wasser suchten und fanden auch hier einen Ausweg zum nahen Rissthal durch das 7 km lange Querthal Kirchbierlingen—Niederkirch (vergl. Fig. 1).

Diese genaue Wiederholung aller bei Riedlingen beobachteten Vorkommnisse in der Munderkinger Thalweitung ist sicher nicht als Zufall zu bezeichnen, sie ist auf unumstösslichen Naturgesetzen begründet und dient mir Beweis der Richtigkeit der vorbezeichneten Ausführungen.

Das Ergebnis ist kurz folgendes:

Die Eismassen des aus dem oberen Rheinthal mit elementarer Gewalt hervorbrechenden ersten Gletschers wurden nach Oberschwaben hineingeschoben. Vorstehende Bergkuppen wurden abgetragen, vor-

liegende Thäler mit Schlamm und Geschieben ausgefüllt. Bei ihrem Vordringen stiessen die Eismassen auf das als Eisbrecher vorgelagerte Tertiärmassiv des Bussens, durch das sie in einen westlichen, in der Hauptsache zur Donau und in einen östlichen, in der Hauptsache zur Riss entwässernden Eisstrom geteilt wurden. Die Mitte des Gletscherstroms, der, wie alle Gletscher einen konvex bogenförmigen Querschnitt hatte, war am höchsten und bewegte sich am raschesten vorwärts. Die Richtung der Hauptströmung des Eises ging Riedlingen zu. Auf diesem Weg kamen die Hauptmassen des mächtigeren westlichen Stroms an das damals bereits vorhandene, an Windungen reiche Donauthal. Teils durch vorhandene Seitenthäler, teils senkrecht über den Hang hinunter gelangten die Massen ins Donauthal und wälzten sich als vielgewundene Gletscherzunge weiter bis gegen Munderkingen. Wie ein Blick auf die Karte zeigt, war das enge Donauthal bei weitem nicht im stande, den Zuschub an Eis, der auf der 30 km breiten Strecke Sigmaringen—Bussen erfolgte, aufzunehmen und abzuführen. Die im Donauthal von ihrer seitherigen nordwestlichen Richtung in scharfem Bogen nach Nordosten abgelenkten Eismassen griffen zunächst den linken, aus weichen tertiären Ablagerungen bestehenden Donauhang an, verschoben das Donaubett in der Richtung gegen die Alb, erbreiterten das Thal, führten das abgeschabte Erdmaterial als Moränenschlamm ab und füllten das erweiterte Thal mit Eis und Moränengeschieben aus. Da aber bei Riedlingen die Donau wieder in den Jura eintritt, wurden die Eismassen durch die dort am Hang anstehenden härteren Kalkschichten zusammengedrängt und mehr und mehr aufgestaut. Schliesslich erreichte der Stau die Höhe des linksseitigen Hangs. Der Überschuss des dauernd zufliessenden Eises wurde einenteils auf diesem in der Richtung des Eisschubs ansteigenden Hang noch etwa 6 km weiter nach Nordwest vorgeschoben und geriet andernteils über den Jurafelsen bei Riedlingen in eine Sackgasse, in deren weichen tertiären Schichten es sich tiefer und tiefer verbohrte und in Bahnschlittenform zwischen Teutschbuch und Bussen schliesslich eingeklemmt wurde. Mit der Zeit wurden diese als Eisablagerungsbecken wirkenden Flächen vollständig ausgefüllt, der Strom gelangte dort unter ungeheurem Druck zum Stillstand und es wurde, was im kleinen oft beobachtet wird, der Eisbrecher von den Eismassen zerstört, d. h. die in ihrer Abflussrichtung zur Donau gewaltsam aufgehaltenen Eismassen des stärkeren westlichen Stromes zerstörten die Südspitze des Bussenmassivs, brandeten beinahe

100 m hoch am heutigen Bussen auf und brachen in der Richtung gegen den westlichen, zur Riss fliessenden Eisstrom aus. Der gewaltige Schub der gehobenen, schief gelegten und sich in dieser Lage fortbewegenden Eismassen fand seinen Stützpunkt im heutigen Federsee, dessen Untergrund er aufwühlte und zu Schlamm und Sand zermalmte. Wie jede Eisbewegung ist auch die Hebung der Eismassen auf die Höhe des Bussens und die Ausbohrung des breiten Fundaments im heutigen Federsee wohl unter ungeheuer grossem Druck, aber mit grösster Langsamkeit und ganz allmählich, entstanden. Die auf dem Weg gegen Riedlingen befindlichen Eismassen drangen von nun an durch diese Bresche und wälzten sich allerdings nicht nach der Riss, sondern durch das Stehenbachthal unmittelbar der Donau zu, die sie östlich von Munderkingen erreichten. Hier wirkten sie nun im Verein mit der im Donauthal von Riedlingen herkommenden Gletscherzunge ganz in der nämlichen Weise wie bei Riedlingen, verlegten die Donau durch Abschürfung des linken Hangs und schufen die heutige Thalweitung.

Was den Wasserabfluss während der ersten Eiszeit anbelangt, so erfolgte der der Schmelzwasser und der gewöhnlichen Donauwasser in der allerwärts bei Gletschern beobachteten Weise unter Eisgewölben. Die Hochwasser der Donau fanden aber hierin keinen Platz, sie wurden durch die fest an die beiderseitigen Hänge angedrückten Eismassen zunächst aufgestaut. An fünf Punkten hauptsächlich war dieser Druck am intensivsten, nämlich an den Einmündungen der zwei, der Hauptschubrichtung des Eises am meisten ausgesetzt gewesenen Seitenthäler zur Donau, d. h. an der Ostrach- und Stehenbachmündung, sowie an den drei engen Durchgangsstellen des vereinigten Stromes, d. h. an den zwei Jurapforten bei Riedlingen und beim Vöhringerhof und an der Tertiärpforte bei Dettingen-Berg. Gerade an diesen fünf Stellen finden sich nun aber fünf Notauslässe in Form der oben beschriebenen Neben- oder Umgehungsthäler, durch welche die Hochwasser der Donau zeit- und teilweise ausbrachen und deren heutige Grössen- und Tiefenverhältnisse sich eben nur aus diesem unregelmässigen Durchfluss erklären.

Gangfisch und Blaufelchen.

Von Prof. Dr. **C. B. Klunzinger** in Stuttgart.

Mit Taf. IX und X.

Im Jahre 1882 hat O. Nüsslin in Karlsruhe in seinen „Beiträgen zur Kenntnis der *Coregonus*-Arten des Bodensees“ im Zoologischen Anzeiger 1882, No. 104 u. f., eine ausführliche Untersuchung des Blaufelchen und Gangfisches gemacht; er kam zum Resultat, dass die beiden genannten Fische als „gute Arten“ anzusehen seien und gab dem Gangfisch den Namen *Coreg. macrophthalmus.* Zu derselben Zeit mit ähnlichen Untersuchungen über Bodenseefische beschäftigt, ging ich auch auf die Untersuchung der beiden genannten Arten näher ein und veröffentlichte meine Resultate, die im wesentlichen mit denen Nüsslin's übereinstimmten, in andern Punkten aber abwichen, in einer Arbeit: „Über die Felchenarten des Bodensees“ in diesen Jahresheften 1884.

Statt dass nun Nüsslin erfreut gewesen wäre über solche Würdigung und kritische Nachuntersuchung, wie sie der Wahrheit nur förderlich sein kann, zumal ich durchaus eines rein sachlichen Stiles mich befleissigte, bemerkt er in der Allgemeinen Fischereizeitung 1891, No. 4, in einem Aufsatz über die Unterschiede bei den Eiern der Coregonenarten: „Trotzdem hat Prof. Klunzinger meine Angaben in Zweifel gezogen. Allein seine Beweisgründe hierfür, sowie überhaupt die meisten der gegen meine *Coregonus*-Arten gerichteten Angriffe dieses Autors erschienen mir doch allzu **naiv**, als dass ich vorerst eine Erwiderung für notwendig erachtet hätte, solange nicht andere Forscher die Resultate und die Methoden Klunzinger's anerkennen.“ In meinem Buche über die Bodenseefische, 1892, S. 12 Anmerkung 5, machte ich die kurze Gegenbemerkung: „Gegenüber dieser ‚hohen Sprache‘ verweise ich auf Fatio als auf den von Nüsslin gesuchten Forscher.“

Erst 1901, nachdem ich die Anschauung vertreten hatte, dass bei den vielfach schwankenden Kennzeichen, die den Unterschied

zwischen Gangfisch und Blaufelchen begründen sollen, es vielleicht geboten erscheine, die beiden genannten Formen, ähnlich den Heringsrassen, als Rassen aufzufassen und zwar zunächst den Gangfisch als Zwergrasse mit dem Blaufelchen, anderseits den Kilchen und Sandfelchen in ähnlicher Weise zusammenzustellen, wie ich das früher schon mit Bach- und Seeforelle gethan (s. diese Jahreshefte 1885), würdigte mich Nüsslin einer ausführlichen Erwiderung, aber nun in einem Ton, der in einer wissenschaftlichen Diskussion ungewöhnlich ist und von der grossen Mehrzahl der Autoren mit Recht vermieden wird. Nicht besser ergeht es Fatio [1], der sich auf meine Seite gestellt hatte.

Solchem Gegner gegenüber glaubte ich mich durchaus nicht mit einer Erwiderung beeilen zu müssen. Zudem musste ich mir mehr Beweismaterial verschaffen, was mir in jenem Jahre aus verschiedenen Gründen nicht mehr gelang. Aber ganz zu schweigen könnte als Kleinmütigkeit und Rückzug ausgelegt werden, und man ist es doch der Wissenschaft schuldig, zur Klarstellung der strittigen Punkte sein möglichstes beizutragen. In den Nüsslin'schen Ton werde ich aber nicht verfallen.

Vor allem schmerzt Nüsslin die von mir seiner Zeit vorgenommene Namensänderung seines *Coreg. macrophthalmus* in *Coreg. exiguus* für den von ihm als so „gute Art" erkannten Gangfisch, und gar die Zustimmung des Herrn V. Fatio [2] hierzu „aus Gründen der Zweckmässigkeit, um Verwirrung zu verhüten, wie sie das im Einzelfall wenig verlässliche Merkmal des grossen Auges leicht veranlassen könnte". Zuzugeben ist, was nun auch Fatio thut, dass, wenn man Gangfisch und Blaufelchen als zwei verschiedene Arten betrachtet, das bei den Naturforschern allgemein anerkannte Prioritätsgesetz [3] zu gelten hat, wonach, um noch grössere Verwirrung zu verhüten, auch unpassende Namen zu gelten haben, sobald sie

---

[1] Eben, als ich dies schreibe, schickt mir Dr. V. Fatio aus Genf eine kleine Abwehrschrift gegen unseren gemeinsamen Gegner Nüsslin zu: „Deux mots à propos du *Coregonus macrophthalmus* de Nüsslin, article tiré du No. 12 du Bulletin suisse de Pêche et Pisciculture". Auch er beklagt sich über „insinuations aussi peu fondées qu'insidieuses".

[2] Fatio, Faune des Vertebrés de la Suisse, vol. V, Poissons p. 164, 1890, und deux mots etc. 1902, p. 9.

[3] Siehe Regeln der zoologischen Nomenklatur nach den Beschlüssen des V. Internationalen Zoologen-Kongresses in Berlin 1901, No. VII, und schon 1869: „The revised rules of zoological nomenclature, adopted by the british association in 1865, by Strickland."

einmal aufgestellt waren, so dass sie nicht einmal vom ursprünglichen Autor geändert werden können.

In den verschiedenen Entwürfen zu den Regeln für die Namengebung ist zum Teil auch die Varietät und Rasse (Subspecies) unter die Herrschaft jenes Gesetzes gesetzt worden, in den endgültigen neuesten Regeln gilt dies aber nur für Gattung und Art, und es ist nirgends verboten, zu sagen z. B. für eine Zwergrasse var. *nana* oder *exigua* als allgemeine Bezeichnung. Danach hat die Namengebung: *Coregonus Wartmanni* Bloch subspec. oder var. *exigua* für den, der den Gangfisch nur als Rasse ansieht, seine Berechtigung. Ebenso wenn Fatio den Namen *exiguus* als Namen für eine Gruppe kleinerer Formen in verschiedenen Seen gebraucht hat, was er jetzt freilich wieder aufgiebt.

Der zweite Stein des Anstosses zwischen mir und Nüsslin besteht in meinem Zweifel an der nach Nüsslin so ausgesprochenen Grossäugigkeit des Gangfisches gegenüber dem Blaufelchen, worin mir ebenfalls Fatio beistimmte. Zur Entscheidung dieser Frage liess ich mir neuerdings weiteres frisches Material kommen; ich erhielt ca. 13 Gangfische, meist laichreife Weibchen, durch die Fischhandlung von Läubli in Ermatingen am Untersee, vom 11. Dezember 1902 und ca. 5 Stück grosse laichreife Blaufelchen durch die Fischhandlung von Langenstein in Friedrichshafen, vom 2. Dezember 1902, also vom Obersee, und während der Laichzeit, wahrscheinlich bei Langenargen, gefangen. Ausserdem schickte Herr Läubli mir noch 2 kleinere Blaufelchen[1] mit seiner Sendung zur Vergleichung, wohl vom Obersee bei Konstanz stammend, da Blaufelchen im Untersee überhaupt nicht vorkommen. Zusammen mit zahlreichen früher gesammelten Exemplaren beider Formen glaube ich nun genügend Vergleichsmaterial zu haben, wenn ich auch immer noch „herausgreifen"[2] muss. Es ist eben nun einmal das Geschick der Zoologen, keine Massenfänge machen und untersuchen zu können und sich mit einer mässigen Anzahl Exemplare begnügen zu müssen.

Es haben nun Messungen mit Zirkel und Massstab, so notwendig sie zur Bestimmung sind, manche Misslichkeiten, sobald es sich um kleine Unterschiede handelt, wie hier um die Grösse des

[1] Kleinere Blaufelchen haben im Handel auch den Namen „Portionfelchen", und man kann sie so bestellen.

[2] Nüsslin, Zur Gangfischfrage, 1901, S. 8: „Klunzinger kümmert sich wenig um die Massen, er greift ein Stück oder wenige Individuen heraus, stellt an diesen den Charakter fest und hält diesen für Gesetz."

Auges. Die sichtbare Augenfläche, zunächst die Regenbogenhaut, ist in unserem Fall selten regelmässig rund, in vertikaler Richtung meist kleiner als in horizontaler, auch sonst vielfach etwas verzogen, wie die Pupille (woher der Name *Coregonus*); so erscheinen die Augen gleich grosser Exemplare derselben Art vielfach ungleich gross, ja, selbst die Augen der rechten und linken Seite desselben Fisches. Ich habe seiner Zeit bei meinen Studien an den Fischen des Roten Meeres[1] nach dem Vorgange anderer Ichthyologen, wie A. Günther, stets den Orbitaldurchmesser, und zwar in horizontaler Richtung gemessen und danach den Zirkel eingesetzt und diesen im Verhältnis zur Kopflänge bemessen.

Bei Nüsslin (Beiträge zur Kenntnis der *Coregonus*-Arten des Bodensees, 1882) findet man hierüber nur, dass er vom Vorderrand des Auges bis zu dessen Hinterrand misst (S. 110, c—b).

Das Bemessen des Verhältnisses vom Augendurchmesser zur Kopflänge giebt kleine und einfache Bruchzahlen und ist wohl auch die bisher gebräuchlichste Methode, wie sie Günther und ich in obiger Synopsis angewandt haben, und doch hat sie den Fehler, dass diese Kopflänge kein sehr sicherer Massstab ist, da sie bei älteren Fischen relativ grösser ist als bei jüngeren (s. Nüsslin, l. c. 1882, S. 131 nach Baer). Die Angabe des Verhältnisses von Augendurchmesser zur Körperlänge aber giebt sehr grosse Ausschläge, so dass ein kleiner Unterschied, aber auch Fehler! im Messen des Auges von $^1/_2$ mm, was ja fast unvermeidlich ist, schon eine wesentlich andere Verhältniszahl ergiebt, z. B. Augengrösse von 10 mm bei einer Körperlänge von 25 cm ergiebt 1 : 25, eine von $10^1/_2$ mm ca. 1 : 24. Diese Körperlänge misst man wohl besser von der Schnauzenspitze bis zur Basis der Schwanzflosse als bis zur Spitze der Schwanzflossenlappen (Gesamtlänge), welche sehr unsicher zu bestimmen ist. Die Basis der Schwanzflosse bemesse ich in der Mitte des hinteren Endes des beschuppten Teils der Schwanzflosse (Nüsslin am vordersten Bogenpunkt des Ausschnittes der Schwanzflosse = K, S. 10). Ausserdem habe ich im folgenden die Körperhöhe gemessen, von der Basis der Bauchflosse zu der Rückenflosse. Zum Messen gebrauche ich ein Band, das sich an die Wölbungen anschmiegt und dann an einem Holzmetermass abgemessen wird. Bandmetermasse sind unzuverlässig. Ich gebe im folgenden zunächst nur absolute

---

[1] Klunzinger, Synopsis der Fische des Roten Meeres, 1870, Einleitung S. 4 (bezw. 672).

Zahlen; sie zeigen ein genügendes Vergleichungsbild; Verhältniszahlen kann man sich leicht selbst berechnen [1].

Direkte Masse verschiedener Exemplare von Blaufelchen und Gangfischen.

Gesamtlänge cm	Länge ohne Schwanzflosse cm	Augen cm	Kopflänge cm	Körperhöhe cm	Bemerkungen
		I. Blaufelchen, gross, laichreif.			
1) 41,2	36,3	1,5	6—6.5	9,5	♀
2) 40	33,8	1,5	7—7.5	8—8,5	♂ Taf. IX Fig. 2
3) 40	33.3	1,3	6,5	8	♀
4) 39	34,3	1.4	6,5	9,3	♀ Taf. IX Fig. 1
5) 34,5	28,5	1,3	5.5	7	♂? schlank
		II. Blaufelchen, mittelgross (sogen. Portionfelchen).			
6) 32,5	27,5	1,2	5	6,5	Vom Dezember 1901
7) 32	28	1,1	5	6,5	
		III. Blaufelchen, jung.			
8) 27,5—28,5	22,5	1,1	4,5	6	Von obiger Sendung durch Läubli
9) 27,5	22.5	1,0—1,1	4,5	6	
		IV. Gangfische (die grösseren laichreif).			
1) 27,5	22,8	1,3	4,7	6,2	Taf. X Fig. 1
2) 27,5	22,8	1,3	5,3	4,8	
3) 26,7	22,5	1,2	4,7	5,5	Taf. X Fig. 2
4) 26.7	22,8	1,2	4,7	5,5	
5) 26,7	21,8	1,2	4.7	4,8	
6) 25,7	21,8	1,2	4,2	4,7	
7) 25,7	21,8	1,2	4,5	6	
8) 23,7	20,9	1,1	4,7	4,7	
9) 23,7	19.9	1,0	4,2	4.2	
10)—12) 23,7	19.9	1,0	4.2	4,2	3 Exemplare [2]
13) 21,8	18,9	1,1	4,2	4,6	
14) 24,3	20,4	1,2	4,7	5,2	No. 14—17 von 1887 in Weingeist
15) 25,7	21,8	1,1	4,7	5,2	
16) 25,7	21.8	1,1	4,7	6,2	
17) 26,7	22,8	1,2	5,2	4,7	

[1] Die gemessenen Exemplare befinden sich teils in der Vereinssammlung, insbesondere die 4 abgebildeten als Typen, teils in der zoologischen Sammlung der Technischen Hochschule in Stuttgart, teils wurden sie von mir an Herrn Steindachner am Hofmuseum in Wien gesandt.

[2] Diese Exemplare vom Dezember 1899 aus Reichenau, in Formol aufbewahrt, rötlich geworden, laichreif, mit Längschwielen an den Schuppen, mit auffallend spitziger Schnauze. Auch die Blaufelchen No. 6 und 7 sind nach 1 Jahr in Formol rötlich geworden.

Man ersieht aus dieser Liste, dass die einzelnen Masse auch bei gleicher Grösse der Fische sehr veränderlich sind, und insbesondere auch die Grösse der Augen selbst bei gleich grossen Exemplaren, ziemlich verschieden sein kann, dass diese mit der Grösse des Fisches absolut bedeutend zunimmt, dass aber auch, wie ich zugebe, die 2 jungen von Läubli mir zugesandten Blaufelchen (das Material beschränkt sich auf diese) ein kleineres Auge haben als die nahezu gleich grossen Gangfische von 27,5 cm Gesamtlänge; mein Vergleichsmaterial aus früherer Zeit hatte dies nicht gezeigt, daher meine Bemerkung, welche Nüsslin so sehr tadelt, „bei gleich grossen Exemplaren beider Arten kann man nicht den geringsten Unterschied finden[1]."

Die Schwierigkeit, ein richtiges Urteil zu gewinnen bei Vergleichung von Exemplaren verschiedener Grösse, lernte ich bei einer kritischen Untersuchung der von den Fischern auch als zwei verschiedene Arten angesehenen Sand- und Silberfelchen[2] wiederum recht kennen; ich kam zum Ergebnis, dass auch hier keine wesentlichen morphologischen Unterschiede zu finden seien. So ergab sich auch schon bei meiner früheren Untersuchung von Gangfisch und Blaufelchen das Bedürfnis, möglichst gleich grosse Exemplare nebeneinander zu stellen, wobei ich aber ausdrücklich bemerkte, „wie überhaupt grosse und alte Fische verhältnismässig ein kleineres Auge haben". Auf Fig. 1 seines Artikels von 1901 thut Nüsslin dies nun selbst, was er eben an mir so getadelt hatte. Nun: Abbildungen sind immer dankenswert und zeigen oft mehr als viele Worte; seine photographische Abbildung ist freilich nicht sehr klar; doch erscheint das Auge seines Gangfisches immerhin um ein Minimum grösser als das seines jungen Blaufelchen.

Nüsslin reiht nun an obigen Tadel die weitere liebenswürdige Phrase: „Klunzinger wollte, dass das der Speciesbenennung zu Grunde gelegte Kennzeichen auch zur Unterscheidung gleich grosser (hier junger, dort erwachsener) Individuen geeignet sei. Er schlägt nun vor, den Gangfisch *Coregonus exiguus* zu heissen, womit die Kleinheit und Schlankheit angedeutet ist. Welch eine Konsequenz, welche Logik hat hier Klunzinger's Wahl geleitet! Welch eine Ironie begleitet diese Namensänderung! Ich muss jetzt fast um Entschuldigung bitten, wenn ich aus den Schätzen der Klunzinger'schen

---

[1] Klunzinger, Über die Felchenarten des Bodensees, 1884, S. 110.

[2] Klunzinger, Über Zwergrassen bei Fischen und bei Felchen insbesondere, 1900, S. 529—530.

Kritik noch einen weiteren Differenzpunkt unserer Auffassungen hervorhole (Grösse des Eies s. u.)."

Welche Verdrehung meiner Sätze! muss ich da ausrufen; der Name *Coregonus exiguus* hat doch nichts mit der Augengrösse zu thun; da diese mir nicht bezeichnend erschien, habe ich das sicherere Merkmal des Kleinerbleibens für den Namen gewählt, nicht des absoluten Kleinerseins; denn dass ein ganz junger Blaufelchen kleiner ist als ein alter Gangfisch, das zu behaupten braucht es keine Belehrung. All dies kommt auf Wortklaubereien hinaus und ist für die Wissenschaft belanglos. Ich kann solche persönliche Vorwürfe „aussi peu fondées qu'insidieuses" (Fatio s. o.) aber nicht stillschweigend hingehen lassen.

Wichtiger für die Wissenschaft ist die Methode der Vergleichung verschieden grosser Exemplare. Die direkte Vergleichung führt notwendig zur Selbsttäuschung, der man sich nicht leicht entziehen kann: ein grösseres Exemplar derselben Art erscheint grossäugiger, breitstirniger, langschnauziger u. s. w. Junge und alte Exemplare zweifelhafter Arten zu vergleichen ist wieder nicht richtig, und Verhältniszahlen sind nach obigem auch nicht genügend in zweifelhaften Fällen. Es bleibt somit nur übrig, solche verschieden grosse, und zwar völlig ausgewachsene reife (mit Geschlechtsprodukten erfüllte) Exemplare in nahezu gleicher Grösse zu projizieren, was am besten mittels der Photographie gemacht wird. Mein Freund, Herr Prof. Dr. Vosseler, hat mir solche ausgeführt, und sie sind, glaube ich, wohl gelungen, und jedenfalls deutlicher, als die oben angeführten Nüsslin'schen Photographien 1901, Fig. 1[1]. Die Fische wurden ganz frisch, wie ich sie, in Eis verpackt, erhielt, trocken auf einem senkrechten Brett, mit Papierunterlage, mit Nägelchen befestigt und photographiert, erst am 2. Dezember zwei Blaufelchen: der in Fig. 1 auf Taf. IX dargestellte hatte eine Gesamtlänge (mit Schwanzflosse) von 39 cm und ist auf dem Bild reduziert auf 16,2 cm, also $2^2/_5$ mal verkleinert; es ist, wie schon die Wölbung des Bauches zeigt, ein Weibchen voll von Eiern.

Das andere Exemplar, Taf. IX Fig. 2, wurde gleichzeitig mit dem vorigen aufgestellt und aufgenommen; es ist ein wenig grösser,

---

[1] Die vergleichende Abbildung Fig. 1 und 2 eines Blaufelchen- und Gangfischkopfes in seiner Arbeit 1882, S. 165, scheint mir etwas schematisiert; auch ist der Blaufelchenkopf nicht vergrössert, wie es im Text heisst, sondern verkleinert; denn ein Felchen von 27 cm Länge hat eine Kopflänge von 5 cm, der abgebildete Kopf zeigt aber nur 4 cm.

von 40 cm Gesamtlänge, das Bild hat 17 cm; es ist wesentlich schlanker und ein Männchen.

Am 13. Dezember wurden zwei ebenfalls noch ganz frisch, in Eis verpackt, angekommene Gangfische in derselben Weise photographiert. Um ein dem obigen annähernd gleich grosses Bild zu erhalten, musste natürlich Linse und Brett einander viel näher gebracht werden. Beide Abbildungen giebt Taf. X wieder; beides sind reife Weibchen (Männchen waren nicht unter dem Vorrat). Gesamtlänge (mit Schwanzflosse) des Fisches Fig. 1, 27,5 cm, Bild 17 cm, Gesamtlänge des Fisches Fig. 2, 26,7 cm, Bild 16,6 cm. Hier also eine Verkleinerung um nur ca. $1^{3}/_{5}$.

Bei Vergleichung der beiden Figuren 1 auf Taf. IX und X erkennt man wohl am Gangfisch Taf. X ein etwas grösseres Auge, nicht aber bei Vergleichung der beiden anderen Figuren! Die stärker verkleinerten Blaufelchen sollten in jedem Fall ein kleineres Auge haben, als die weniger verkleinerten Gangfische, wenn der Name „*macrophthalmus*“ für den Gangfisch so bezeichnend wäre. Sehr auffallend ist das gegenüber dem oberen Fig. 1 viel kleinere Auge des unteren Gangfisches Fig. 2, obwohl der untere nur um ein Geringes kleiner in seiner Gesamtlänge ist, als der obere. Das Merkmal des „grösseren Auges“ des Gangfisches erweist sich also auch bei dieser Methode als unsicher, nicht in allen Fällen zutreffend: quod erat demonstrandum.

Ein weniger erheblicher Punkt des Auseinandergehens der Ansichten ist die Zahl und Länge der Reusenzähne. Hier bezieht sich der Unterschied mehr auf die Untersuchungsmethode. Nüsslin wirft mir vor, „ich schätze die Merkmale nach dem Grade ihrer praktischen Verwertbarkeit zum Zwecke der Bestimmung für Museumszwecke“ (S. 3 und 4 seiner Kritik 1901), und dass ich jene Zähne nicht am intakten Fisch, sondern am präparierten Skelett zähle, oder, füge ich hinzu, nur am unteren Teil des ersten Kiemenbogens. Nicht jeder Museumsvorstand erlaubt es, das oft spärliche Material anatomisch zu zergliedern, und in diesem Fall war ich zur Zeit meiner ersten Untersuchungen 1884; da greift man eben zu den oben angegebenen Auskunftsmitteln, die, im Fall sicherer und klarer Merkmale, auch genügen, z. B. Zählung am unteren Teil des Kiemenbogens bei Vergleichung der Reusenzähne vom *Coregonus fera-* und *Wartmanni*-Typus. Die Zählung der Reusenzähne auch am herauspräparierten Kiemenkorb bleibt aber immer unsicher, da die kleinsten obersten und untersten Zähnchen dem zählenden

Auge sehr leicht entgehen, auch am frischen Kiemenkorb oft nicht mehr gefunden werden[1]. Zudem ist die an der rechten und linken Seite ermittelte Zahl vielfach verschieden, und auch die absolute Grösse der zur Zählung verwendeten Exemplare kommt in Betracht: bei grösseren werden die Zähne weniger gedrängt stehen. Daher auch die Zählungsergebnisse bei verschiedenen Autoren so wenig übereinstimmend, abgesehen von dem bedeutenden Unterschied im Maximum und Minimum der gefundenen Werte. Dass die Zahl der Reusenzähne schwankt und die Mittelwerte derselben bei Blaufelchen und Gangfisch zusammenfallen, giebt Nüsslin in seiner Arbeit 1901, S. 8, selbst wieder zu, z. B. am 1. Bogen beim Gangfisch 36—44, beim Blaufelchen 34—38, und brauche ich darauf nicht wieder einzugehen.

Nüsslin hat in seiner ersten Arbeit 1882 noch eine grosse Anzahl Unterscheidungsmerkmale zwischen Blaufelchen und Gangfisch aufgeführt, die ich dann in meiner Kritik 1884 als mehr oder weniger zuverlässig (zum Teil auch als Altersunterschiede) erkannte: so die Färbung, Schlankheit der Körpergestalt, Schnauzen- und Kieferbildung. Überall findet man Ausnahmen von der Regel, Übergänge, und namentlich schwankende Zahlen, so besonders bei den Reusenzähnen. Überall eine gewisse Tendenz, morphologische Unterschiede beim Gangfisch in einer etwas anderen Weise auszubilden als beim Blaufelchen, nirgends aber scharfe Unterschiede, wie die Systematiker es von einer „guten Art“ gewöhnt sind und es für eine solche verlangen: so sind z. B. die Flossenspitzen bei vielen Exemplaren von Gangfischen auch recht wohl pigmentiert, kaum merklich heller als bei Blaufelchen. Die Schlankheit der Gestalt hängt, wie die Photographien auf Taf. IX und X und die Übersichten der Messungen zeigen, mehr von der Füllung mit Geschlechtsprodukten ab, als von der Artverschiedenheit. Manche Gangfische haben noch spitzere Schnauzen als die Blaufelchen. Oberkieferlänge sehr schwankend[2].

In solchen „systematisch kritischen Fällen“, wie Nüsslin sie

---

[1] Die von Nüsslin in seiner Arbeit 1901 gegebenen photographischen Darstellungen von Kiemenkörben sind doch recht ungenügend, zumal was die Zahl betrifft.

[2] Diesen Hinweis auf Unsicherheit der angegebenen Merkmale und meine darauf gegründeten Beanstandungen bezeichnet Nüsslin (1901, S. 5) als „sämtlich beruhend auf Irrtum, einseitiger und unwissenschaftlicher Forschungsmethode, auf unbegründeter Anzweiflung oder einfacher Negierung“.

doch noch 1891[1] zugiebt, könnte nun der Unterschied in der Grösse und im Aussehen der Eier einen sicheren Anhaltspunkt geben, und diesen Punkt hebt er auch in der ebengenannten Arbeit und in seiner neueren von 1901 in Wort und Bild hervor. Ich habe nun neuerdings auch diese mir wieder genauer angesehen, und zwar von beiden Arten ganz reife Eier vom Eierstock vom Monat Dezember und unangebrütet, frisch und in Formol, wo sie wie frisch bleiben, während Alkohol sie trübt: also gleiches mit gleichem verglichen. Ich bestätige hierin die Angaben Nüsslin's: die Gangfischeier sind durchsichtiger und grösser, die Blaufelchen kleiner und trüber.

Indessen muss ich noch eine Notiz aus einem älteren Briefe eines Konstanzer Herrn an mich von 1882 hervorziehen, wo es heisst: die Eier des bei uns in Brutanstalten gezüchteten kalifornischen Lachses *(Salmo quinat)*, z. B. in Radolfzell, seien bedeutend kleiner und blässer, als die Originaleier desselben Fisches aus Kalifornien bezogen: also auch die Sicherheit dieses Merkmals ist noch nicht über alle Zweifel erhaben, und sind darüber noch weitere Untersuchungen nötig.

Nach all diesem kann ich den Gangfisch immer noch nicht für eine gute, vom Blaufelchen stets sicher und scharf zu unterscheidende Art anerkennen. Wohl aber ist er eine gute biologische Art, d. h. durch Lebensweise und Aufenthalt wohl unterschieden, und zugleich auch durch geringere Grösse (Kleinerbleiben): Verhältnisse, die Nüsslin, wie ich, genügend besprochen haben. Dazu kommt allerdings eine gewisse Neigung (Tendenz), auch manche morphologische Merkmale anders auszubilden, wenigstens für die Mehrzahl der Exemplare: mehr Reusenzähne, grösseres Auge, weniger pigmentierte Flossenspitzen u. s. w., aber durchaus nicht immer.

Ich kam später, infolge meiner Experimente an Froschlarven und nach Analogien bei Bach- und Seeforelle, Weiss- und Sandfelchen, zu meiner „Zwergrassentheorie“, die eben eine Anschauungsweise, eine Theorie ist. Nüsslin vermisst dabei die Angabe einer Ursache: als eine solche, den Nanismus beim Gangfisch vielleicht veranlassende und erhaltende biologische Ursache (besondere Lebensbedingung) möchte ich die Strömung ansprechen.

Leider kann ich für diese Theorie vorderhand noch keine experimentellen Beweise anführen. In Semper's „Natürlichen Existenzbedingungen der Tiere“, 1880, findet man gerade hierüber,

[1] Nüsslin, Über Unterschiede bei den Eiern der Coregonenarten. in der Allgemeinen Fischereizeitung 1901, No. 4.

über den Einfluss der Strömung auf das Wachstum und die Grösse der Tiere, nichts. Ich hoffe, bald selbst solche Experimente anstellen zu können. Bestrebungen dieser Art rücken ja neuerdings wieder mehr in den Vordergrund mit dem Vorherrschen des Neolamarckismus über den Darwinismus, d. h. der Anpassung durch „direktes Bewirken" von Lebensbedingungen (EIMER, SCHWENDENER, WETTSTEIN) gegenüber von DARWIN's Lehre von der Anpassung durch Auswahl.

Dagegen kann ich diese Strömungstheorie (Kleinerbleiben durch den Einfluss der Strömung neben schwankenden morphologischen Unterschieden) auf Analogien stützen, nämlich mit der Forelle: grosse Forellen von 15—20 Pfund finden sich mehr in Seen und Teichen, auch grösseren Flüssen; in Bächen mit starker Strömung erreichen sie selten ein Gewicht von über 1—1½ Pfund[1], so ist auch die grosse Seeforelle des Bodensees als eine Riesenform der Bachforelle oder umgekehrt letztere als Zwergform zu betrachten. Ähnlich verhält es sich mit dem Krebs: Stein- oder Bachkrebs einer- und dem Edel- oder Flusskrebs andererseits, wo aber auch morphologische Unterschiede sich geltend machen[2].

Sodann stütze ich meine Strömungstheorie bezüglich des Gangfisches und Blaufelchens auf das Vorkommen dieser Fischformen. Der Blaufelchen findet sich nur im Obersee, der keine wesentliche Strömung zeigt, der Gangfisch dagegen nur bei mehr oder weniger nachweisbarer Strömung[3], nämlich im sogen. Rhein von der Konstanzer Rheinbrücke bis zum „Paradies" und Gottlieben, und von da bis Ermatingen, bis wohin sich die Strömung fortsetzt, selbst bis Radolfzell hin, dann wiederum bei Stöckborn (als Varietät) nach NÜSSLIN, im Obersee aber nur im sogen. „Trichter", unmittelbar vor Konstanz. Wie in jedem See oder Teich mit Ausfluss die Strömung sich noch eine Strecke oberhalb des Ausflusses geltend macht, so zeigt sich auch im Bereich dieses „Trichters" schon eine Strömung. Die Konstanzer Blaufelchen dagegen werden nicht im „Trichter", sondern weiter oben, in der Gegend von Staad-Mersburg und Überlingen gefangen, und noch weiter bei Hagnau und Langenargen. Das Vorkommen des wahren Gangfisches im Obersee ist ausser im „Trichter" sonst nirgends festgestellt. Meine frühere Angabe, Gang-

[1] Klunzinger, Über Bach- und Seeforellen, in diesen Jahresheften 1885, S. 283.

[2] Klunzinger, Über die *Astacus*-Arten u. s. w., in diesen Jahresheften 1882.

[3] Klunzinger, Bodenseefische, 1892, S. 13—14 u. S. 98.

fische werden bei Langenargen im Mai mit Zug- und Stellnetzen gefangen[1], beruht nicht auf eigener Beobachtung, sondern auf Angaben von Fischern und wahrscheinlich auf einer Verwechselung mit Kilchen, welche, in Langenargen gefangen, in Lindau vielfach unter dem Namen Gangfische verkauft werden, wie ich mich selbst überzeugte. Meine andere Angabe[2], „bei Bregenz wurden Gangfische zur Fastenzeit früher viel bei Nacht gefangen“, stammt aus Büchern wie WARTMANN, 1777[3]. Neuerdings hat sich nun bei Lindau seit ca. 3 Jahren eine Coregonenart gezeigt, die früher nicht vorhanden war, im Jahre 1902 aber in grosser Zahl vorkam, wie dortige Fischer (BRUNNER, HINDELANG) melden[4]; man heisst sie eben auch Gangfisch. Wie ich aus zwei durch Hofgärtner AMMON in Friedrichshafen mir zugekommenen Exemplaren vorläufig ersehe, ist dies kein Gangfisch, sondern eine mehr der Meer- oder Madui-Maräne nahestehende Art; ich werde darüber besonders berichten.

Endlich muss ich noch meine frühere Annahme von werdenden, noch nicht genügend befestigten Merkmalen, wie bei den Reusenzähnen, oder „einer werdenden Art“, doch etwas einschränken, und solche lieber dauernden äusseren Ursachen: Strömung und der davon abhängigen Nahrung zu gute schreiben; denn die hydrographischen Verhältnisse am Bodensee sind doch wohl seit dem Ende der Diluvialzeit im wesentlichen dieselben geblieben, die Merkmale hätten also Zeit genug gehabt, sich zu befestigen. Der Gangfisch ist für mich in erster Linie eine biologische, morphologisch aber schwankende Art, deren Hauptmerkmal das Kleinerbleiben ist, also eine Zwergrasse.

---

[1] Klunzinger, Bodenseefische, S. 13, Felchenarten, 1884, S. 122, und Zwergrassen bei Fischen, 1902, S. 531 Anm. 1. Auch Nüsslin, 1882, macht dieselbe Angabe, aber ohne Anführung eines Gewährsmannes.

[2] Klunzinger, Bodenseefische, S. 13, und Felchenarten, 1884, S. 122, Nüsslin, 1882, S. 183 (22). Schon in meinen „Zwergfischen“, 1902, S. 531 Anm., habe ich diesen Zweifel ausgesprochen.

[3] Wartmann, Blaufelchen, 1777, S. 196 u. 197.

[4] s. a. Allgemeine Fischereizeitung 1903, No. 1 S. 11, Ein neuer Coregone am Bodensee.

Ueber Melanismus bei Tieren im allgemeinen und bei unseren einheimischen insbesondere.

Von Prof. Dr. **C. B. Klunzinger** in Stuttgart.

Einleitung.

Anfangs August 1901 brachte Herr Sanitätsrat Dr. W. Steudel in Stuttgart aus seinem Sommeraufenthalt in Kloster-Reichenbach im Murgthal bei Freudenstadt einen eigentümlich gefärbten Frosch mit, der ihm sofort auffiel durch seine gesättigt schwarze Rückenfärbung und orangeroten Flecken an den Seiten. Er fing ihn dort am Walde bei der „Schneewittchenhütte“ unter Heidelbeersträuchern, brachte ihn lebend nach Stuttgart, wo ihn Herr Prof. Dr. Vosseler in Pflege nahm. Leider kam, da letzterer bald verreiste, der Frosch in unrechte Hände, starb und konnte nicht mehr lebend abgebildet werden; er wurde dann in Formol konserviert und so erst bekam ich ihn zu sehen.

Dieser Fund, in Verbindung mit einigen anderen von mir und anderen beobachteten Fällen auffallender Dunkelfärbung von Tieren in jener Gegend des Schwarzwaldes: *Arion empiricorum*, *Limax cinereo-niger*, *Helix arbustorum*, *Vipera prester*, Eichhörnchen u. s. w., veranlassten mich zu einem Vortrag in einer am 4. Mai 1902 eben in Kloster-Reichenbach unter Vorsitz von Prof. Dr. Blochmann aus Tübingen abgehaltenen Versammlung des Schwarzwälder Zweigvereins für vaterländische Naturkunde über „Melanismus bei Tieren im Schwarzwald“ unter Vorzeigung zahlreicher diesbezüglicher Tiere. Ein zweites Exemplar jener Froschabart aufzufinden gelang bis jetzt nicht, obwohl ich am Tage vor der Versammlung fleissig danach fahndete. Doch haben die bei der Versammlung anwesenden Kloster-Reichenbacher auf die Sache acht zu geben versprochen.

Die Ausarbeitung dieses Vortrags erweiterte sich dann durch eingehenderes Studium der Litteratur, unserer Vereinssammlung und

der allgemeinen Verhältnisse der Dunkelfärbung zu nachstehender Abhandlung.

I. Melanismus im allgemeinen.

Allgemeine Litteratur.

Th. Eimer, Entstehung der Arten. I. 1888[1].
— — Entstehung der Arten. II. 1897 (Orthogenesis).
Klittke, Über Melanismus und Albinismus in der Natur (von Ule u. Müller). 1894, No. 19.
H. J. Kolbe, Einleitung in die Kenntnis der Insekten. 1893.
F. Leydig, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere. 1857.
— — Fauna von Tübingen, in der „Oberamtsbeschreibung von Tübingen" 1867.
— — Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal, in den Verhandl. d. naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens. 1881.
— — Beiträge u. Bemerkungen zur württemb. Fauna, in unseren württemb. Jahresheften 1871.
— — Horae zoologicae 1902 (mit Aufführung aller Publikationen von Leydig).
M. v. Linden, Gräfin, Dr., Über Flügelzeichnung der Insekten, im Biolog. Centralblatt 1901 (physiologische Ursachen).
— — Le dessin des ailes des Lépidoptères, in Annal. sc. natur. zool. 1902.
— — Die Farben der Schmetterlinge u. ihre Ursachen, in Leopoldina 1902, No. 28.
P. L. Martin, Illustr. Naturgeschichte der Tiere. 1884.
I, 1 u. 2: Säugetiere und Vögel, von Martin.
II, 1: Kriechtiere und Lurche, von Fr. Knauer.
Fische von Fr. Heincke.
II, 2: Insekten, Tausendfüsser und Spinnentiere, von E. Rey.
Krebse und niedere Tiere, von Fr. Heincke.
K. Semper, Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. I u. II. 1880. (Internationale wissenschaftl. Bibliothek, 39. Bd.)
Siebold, Die Süsswasserfische von Mitteleuropa, 1863. Einleitung.
M. Standfuss, Handbuch der paläarktischen Grossschmetterlinge. 1896.
J. Vosseler, Beiträge z. Faunistik und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunesiens. V. Zeichnung und Anpassungserscheinungen bei Acridiern, in den Zoolog. Jahrbüchern, Abt. f. Systematik u. s. w., 1902.

Unter Melanismus = Nigrinismus = Melanie[2], im Gegensatz zu Albinismus = Leucismus, versteht man die Erscheinung, dass sonst in der Regel heller gefärbte Tierarten bei einzelnen mehr oder weniger zahlreichen Individuen eine auffallend dunkle, meist mehr

[1] Ich werde der Kürze wegen im folgenden in der Regel nur die Autornamen mit der Jahreszahl des Erscheinens der Schrift und der Seitenzahl im Text angeben.

[2] Unter Melanose versteht man mehr eine abnorme, krankhafte Färbung gewisser Organe und Gewebe im menschlichen Körper. Es ist daher auch das Eigenschaftswort „melanotisch" besser für diesen Fall anzuwenden, sonst aber lieber „melanistisch" (von Melanismus) oder melanisch (von Melanie) zu sagen.

oder weniger schwarze Färbung zeigen, zunächst in ihren äusseren Teilen: Haut, Haaren, Schale, Panzer u. dergl.

Solche Abweichungen von der Regel, in welch letzterem Falle man dann von einer „Grundart“ oder typischen Art spricht, werden gewöhnlich als Ab- oder Spielarten (varietas) bezeichnet, oder, wie besonders bei den Entomologen, als aberratio, wenn sie vereinzelt, sporadisch auftreten. Haben sie aber eine gewisse Beständigkeit, z. B. in einer gewissen Gegend, wobei auch mehr oder weniger Vererbung stattfindet, so spricht man sie als Rassen = subspecies an[1]: also lokale, geographische, meist erbliche Abarten. Wenn besondere mehr oder weniger ermittelbare äussere Einflüsse solche Abweichungen hervorbringen, wie z. B. Wärme, Wellenschlag u. dergl., so bezeichnet man sie neuerdings auch wohl als biologische Arten, Abarten oder Rassen. Vorübergehende äussere und innere Umstände und Einflüsse, wie Alter, Jahreszeiten, Aufenthalt, Nahrung, Entwickelung, geschlechtliche Blüte, physiologische Anpassung (s. u.) können wohl bei den Einzelwesen auch Abweichungen von der Regel hervorrufen, die aber nicht unter den Begriff der Abart fallen; ebensowenig Geschlechtsunterschiede; man hat dafür andere Bezeichnungen, wie Dimorphismus, Metamorphose, Accommodation u. dergl. So haben wir auch beim Melanismus melanistische Abarten, gewöhnlich als var. *nigra* oder *atra* bezeichnet, und Rassen, und ausserdem kann ein temporärer, Geschlechts-, Alters- und überhaupt physiologischer Melanismus unterschieden werden.

Bei vielen Tierarten ist die schwarze Farbe die Regel, z. B. beim Raben, bei den Schwarzkäfern (Melanosomata) u. s. w. Diese fallen eigentlich nicht unter den Begriff des Melanismus, sind aber doch auch in Betracht zu ziehen.

Der Sitz des dunklen Farbstoffes, des Melanin, eines stick-

---

[1] Alle diese Begriffe sind ziemlich willkürlich, was ja, wie Darwin gelehrt hat, sogar von der Art gilt. Immerhin ist eine schärfere Bezeichnung dieser Namen, was man je darunter versteht, den einzelnen Werken und Schriften, besonders faunistischen, voranzuschicken, da ein internationales Abkommen darüber nicht da ist und wohl nie existieren wird. Solche Begriffsbestimmung findet man z. B. in Ascherson's und Gräbner's Flora von Mitteleuropa. Auch O. Buchner hat in seiner Revision der *Helix pomatia* (in diesen Jahresheften 1899) solche angegeben. Es sind ausser obigen: degeneratio, monstrositas, forma (letzteres von mir schon 1879 für Wuchsformen von Korallen angewendet). Variatio oder varietas, aberratio, lusus sind nahezu gleichbedeutend. Eimer, 1888 und 1897, unterscheidet Abartung (aberratio), Abart (varietas) und Art (species) als phylogenetische Stufen.

stoffhaltigen Körpers, ist, wie überhaupt der der Pigmente, hauptsächlich die äussere Haut, sowie auch die Regenbogenhaut, welche bei dunklen Säugetieren meist gelb, bei dunklen Amphibien und Reptilien schwarz ist. Die inneren Teile kommen für den Begriff des Melanismus nicht wohl in Betracht. Bei den Wirbeltieren sitzt das Pigment teils in der Lederhaut, teils, wie beim Menschen, in den tieferen Schichten der Oberhaut oder auch in den fertigen Oberhautgebilden, wie Federn und Haaren. Das Melanin zeigt sich bald in Form feinster Körnchen von 25 μ, wie in den Zellen der Oberhaut, bald mehr diffus im Bindegewebe der Lederhaut, oder in besonderen, grossen, beweglichen Bindegewebszellen, den Chromatophoren, welche beim Farbenwechsel und der „chromatischen Funktion" oder Reizanpassung bei den Reptilien, Amphibien und Fischen eine grosse Rolle spielen.

Bei den wirbellosen Tieren, besonders den Arthropoden, sitzt es teils in der äussersten Hautschicht (Cuticula bezw. Chitinschicht), teils in der zelligen Hypodermis oder Matrix, teils in den bindegewebigen Schichten darunter[1]. Eigentliche Chromatophoren haben diese Tiere, ausser den Cephalopoden, nicht, und doch beobachtet man eine Art chromatischer Funktion, welche aber nur zur Zeit der Häutung oder Puppenbildung ins Leben tritt, wie bei den Vögeln und Säugetieren zur Zeit der Härung oder Mauserung. Die näheren Vorgänge hierbei sind zur Zeit noch nicht bekannt (s. u.).

Die Ausbildung einer Gesamtdunkelfärbung oder Schwarzfärbung kann geschehen:

a) Durch gleichmässige Verbreitung des Melanins über den Körper, z. B. bei Negern, bei dunkler Bestäubung der Flügel eines Schmetterlings;

b) durch Verbreiterung dunkler Zeichnungen, Flecken und Binden auf hellerem Grunde und schliessliches Zusammenfliessen derselben, so bei Schmetterlingen (s. Eimer 1897), so auch bei dem eingangs angeführten Frosch;

c) durch Verschwinden heller Stellen bei schon dunklen Arten, einem von b nicht wesentlich verschiedenen Fall.

Standfuss 1896 (s. u.) lässt nur den Fall a als wahren Melanismus gelten, den er als Überproduktion von schwarzem Pigment

[1] Über die feineren morphologischen Verhältnisse der Haut bei den Wirbeltieren und Wirbellosen finden sich genaue Angaben hauptsächlich von Leydig in zahlreichen Abhandlungen (s. Horae zoologicae 1902), früher zusammengestellt in seiner Histologie, 1857.

ansieht. Es ist aber nicht einzusehen, warum nicht auch Fall b und c auf solcher Überproduktion beruhen soll.

Zuweilen kommt auch ein partieller Melanismus vor, manchmal mit Leucismus verbunden, sogen. Leuko-Melanismus: schwarze Tiere mit weissen, pigmentlosen Flecken, eine Art „Schecken" (Werner 1894, s. u.). Sehr selten kommt einseitiger Melanismus vor (Standfuss 1896, S. 205—206).

Der Ursprung der Melanine dürfte, bei den Wirbeltieren wenigstens, in den Blutfarbstoffen zu suchen sein, und jene sind wohl Abkömmlinge dieser (M. v. Linden 1902); nach Fürth (Chemische Physiologie der niederen Tiere, 1903) entstehen sie dagegen als Oxydationsprodukte einer aromatischen Substanz, vielleicht des Tyrosins, also unabhängig vom Blutfarbstoff. Noch weniger sicher ist die Herkunft der Pigmente, und der dunklen insbesondere, bei den Wirbellosen und den Insekten. M. v. Linden 1902 kommt zu dem Resultat, dass auch hier eine enge Beziehung vorhanden sei zwischen Haut- und Blutpigmenten, während letztere wieder auf die Farbstoffe der aufgenommenen Nahrung zurückzuführen seien, sowie, dass die dunkleren Pigmente als Umwandlungsprodukte der helleren, in letzter Instanz der grünlichgelben Farbstoffe anzusehen wären.

Die Bildung und Ablagerung der Melanine hängt ohne Zweifel von notwendigen physiologischen Prozessen im Körper ab, wobei sie unvermeidliche Nebenprodukte, eine Art Schlacken, sind, ähnlich der Bildung von Harnstoff und Harnsäure (Semper 1880, I, S. 123, und II, S. 232). Sie werden vorzugsweise in der äusseren Haut abgelagert, und zwar meist mit bestimmter Art der Verteilung (Zeichnung); sie können aber auch in inneren Teilen abgesetzt werden, wie im Bauchfell vieler Fische.

II. Vorkommen des Melanismus bei unseren einheimischen Tieren.

Der Melanismus ist eine häufige Erscheinung bei den verschiedensten Tieren, bei manchen Arten mehr, bei anderen weniger, auch häufiger als Albinismus.

1. Säugetiere.

Litteratur.

C. G. Giebel, Die Säugetiere, 1859.

F. Krauss, Seltene Varietäten von Säugetieren und Vögeln aus Württemberg, in diesen Jahresheften 1858 u. 1862.

P. L. Martin, Illustrierte Naturgeschichte der Tiere, 1. Bd. 1882.

Am häufigsten ist hier der Melanismus bei Haustieren: Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Kamel[1], Renntier, Schwein, Hund, Katze, Kaninchen.

Unter den wilden treten neben sporadischem, individuellem Melanismus häufig dunkle geographische oder wenigstens lokale Rassen auf, zumal im Gebirge, gegenüber der Ebene: so die dunkelbraunen, auch stärkeren, Gebirgshirsche (Brandhirsche) im Gegensatz zu den helleren und schmächtigeren Landhirschen. Auch die Berg- und Waldhasen sind in der Regel dunkler, grau, die Feldhasen schwächer und heller, in Moorgegenden sind die Hasen oft fast ganz schwarz. Ähnlich die Wölfe: schwarzer Wolf der Pyrenäen im Gegensatz zum helleren Steppenwolf. Beim Bären giebt es graue, schwarze und isabellfarbige Tiere. Schwarze Füchse, Rehe und Hasen kommen in manchen Revieren fast regelmässig vor (Martin S. 169), ebenso Damhirsche (in der Vereinssammlung: ein wenigstens sehr dunkles Exemplar). Nach Mitteilung des † Oberförsters Frank in Schussenried erkennt überhaupt ein erfahrener Jäger und Forstmann, aus welchem Revier ein Wild stammt.

Der Fuchs tritt öfter als Brand- oder „Kohlfuchs“ auf: Bauch, Kehle, Füsse und Schwanzspitze schwarz, oft in demselben Wurf mit roten (Giebel). Der italienische Fuchs ist stets schwarzbauchig.

Bei Nagern kommt Melanismus vor bei Wasserratte, Biber, auch Hamster. Besonders häufig sind schwarze Eichhörnchen, die aber meist Kehle und Bauch weiss haben (in der Vereinssammlung sind unter ca. 20 Exemplaren wenigstens 6 schwarze, aus den verschiedensten Gegenden des Landes). Bei der oben erwähnten Versammlung in Kloster-Reichenbach bestätigten die anwesenden Förster, dass in jener Schwarzwaldgegend die Eichhörnchen meistens schwarz seien. Man hat das mit dem Vorherrschen stark ölhaltiger Samen in Verbindung gebracht. Doch sagt Leydig (Rhön- und Mainfauna, S. 61): „man soll übrigens rote und schwarze Junge in ein und demselben Nest finden“: also individuelle Variabilität.

Sehr variabel in der Farbe ist der Maulwurf (Leydig, Horae zool., S. 201, s. auch Vereinssammlung). Sehr beständig dagegen sind: Fleder- und Spitzmäuse, die Gruppe der Haselmäuse, Wildschweine (Krauss 1862).

Wenig bemerkbar bei den Säugetieren ist ein Alters- und

---

[1] Schwarze einhöckerige Kamele trifft man selten, weil solche in der Jugend meist geschlachtet werden (Martin I, S. 455 oben), dunkelbraune sah ich indessen nicht selten.

Geschlechtsmelanismus, indem Männchen und alte Tiere vielfach etwas dunkler sind: so unter den Menschen bei den Negern, die heller geboren werden und erst allmählich schwarz werden; bei den Frauen, welche, wohl infolge der Lebensweise, des Schutzes vor der Sonne, vielfach etwas heller sind (die alten Ägypter bilden die Frauen immer heller ab). In manchen Fällen sind aber gerade die Jungen schwarz, wie beim Fuchs (schwarz oder dunkel mit weisser Schwanzspitze) und beim Bär (russschwarz mit weissem Halsband). Hierher auch das später weisse Pferd als Mohrenschimmel, das Ergrauen und Weisswerden der Haare bei Menschen im Alter, am frühesten bei Schwarzhaarigen, so auch bei Tieren.

In Sommer- und Winterfärbung zeigt sich in Beziehung auf Dunkelheit des Kleides keine durchgehende Regel bei den Säugetieren, ausser bei manchen Polartieren u. dergl.: Schneehase, Hermelin und Gemsen sind im Winter fast schwarz, Hirsche und Rehe dann eher heller, mit Grau gemischt. Bei der Härung tritt oft eine Anpassung an die Farbe der Umgebung ein.

2. Vögel.

Litteratur[1].

Friderich, Naturgeschichte der Vögel, 1876.
Marshall, Bau der Vögel, 1895.
Martin, s. o. I, 2.

Das Pigment kann bei den Vögeln in der meist dünnen Lederhaut sitzen und dem des Gefieders entsprechen oder davon abweichen, besonders wo physikalische Farben vorliegen. Ausgesprochener aber ist die Färbung in dem der Oberhaut angehörigen Gefieder oder an nackten Hautstellen in deren „Schleimschicht“ (Leydig, Histologie, 1857; Marshall 1895).

Auch bei den Vögeln ist es das Hausgeflügel, welches am auffallendsten zum Melanismus neigt: Gänse, Enten, Hühner[2], Tauben.

Sporadischer Melanismus ist bei Vögeln seltener als bei Säugetieren. In der Färbung des Gefieders tritt das Melanin im

---

[1] Ridgway, On the relation between color and geographical distribution in birds as exhibited in Melanism and Hyperchromism, in Americ. Journ. Sci. and Arts, 3. Ser. Vol. 4, 1872, und Vol. 5, 1873, bietet wenig, und nur einige amerikanische Vögel werden besprochen.

[2] Hierher z. B. das schwarzhäutige Seidenhuhn, das schwarze Huhn (Darwin, Variieren der Tiere und Pflanzen, 3. Aufl. 1878, I, S. 251).

allgemeinen zurück gegen andere höhere Farben, wie solche durch Lipochrome erzeugte und die physikalischen Farben.

Eine bedeutende Rolle spielt die Anpassung, besonders bei den Weibchen, in Verbindung mit Umfärbung nach der Jahreszeit; sie kann nur während der Mauserung eintreten. Dunkle Lokalrassen sind bei der Beweglichkeit der Vögel selten. Dagegen lässt sich der Einfluss der Nahrung auf Bildung von Melanismus vielfach nachweisen, wie die Fütterung von Stubenvögeln mit fettreicher Nahrung (Hanfsamen, Rübsen) zeigt: Zeisig, Dompfaff, Distelfink; dabei mag auch dumpfe Stubenluft, Alter und Gefangenschaft mitwirken (s. u.). Von diesen Arten kommen auch im Freien öfters melanische Exemplare vor, wie die Vereinssammlung solche besitzt, z. B. schwarzköpfige Distelfinken und Dompfaffen ohne roten Kopf und auch sonst mehr oder weniger schwarz. Auffallend dunkle Sperlinge besitzt die Vereinssammlung nicht, wohl aber eine sehr dunkle Feldlerche aus Schussenried (Moorgegend). Viel zahlreicher sind in der Sammlung bei den Vögeln Albinos vertreten.

Wichtig und häufig ist die Farbanpassung der Eier auch hinsichtlich der Melanie. Auch sporadischer Melanismus der Eier kommt dann und wann vor: schwarze Eier bei weissen Enten u. dergl. (Marshall, S. 407 u. ff.).

3. Reptilien.

Litteratur für Reptilien und Amphibien.

Br. Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien, 1897.
Fr. Koch, Die Schlangen Deutschlands, 1862.
F. Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872.
— — Über die einheimischen Schlangen, in den Abhandl. der Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft, 1884.
— — Die Molche der württembergischen Fauna, im Archiv f. Naturgesch. 1867.
— — Die anuren Batrachier der deutschen Fauna, 1877.
E. Schreiber, Herpetologia europaea, 1875.
F. Werner, Albinismus und Melanismus bei Reptilien und Amphibien, in Verhandl. zool.-botan. Ges. Wien 1894, S. 4—6.

Hier giebt es keine Haustiere, aber zahlreiche Fälle von sporadischem (individuellem) und von lokalem (bezw. geographischem) Melanismus; letzterer zeigt sich besonders an Tieren des Gebirges und Waldes. Alter und Geschlecht kommen mehr als bei den Säugetieren in Betracht. Der Farbenwechsel (chromatische Funktion) bei einem und demselben Individuum spielt bei dem Besitz von Chromatophoren eine bedeutende Rolle mit und ohne Endziel der Farbanpassung an die Umgebung; ohne solche z. B. zum Teil beim

Chamäleon. Bei manchen konservierten Tieren mag die dunkle Färbung auf solchem momentanen Zustand, wie er vor dem Tode gerade sich fand, beruhen[1].

Die Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) ist sehr veränderlich in der Farbe, zeigt auch Farbenwechsel (Leydig, Rhön- und Mainfauna, S. 78). Junge haben immer einen schwarzen Bauch bei graugelbem Rücken, die jüngeren Embryonen sind noch ungefärbt. Die Alten behalten die schwarze Bauchfärbung oft noch lange oder immer, sind zuweilen überhaupt fast schwarz, meist aber werden sie mit dem Alter heller.

Von unseren Eidechsen zeigt nur *Lacerta vivipara*, die Berg- oder Waldeidechse, einen oft sehr ausgeprägten Melanismus. Schon die Jungen, auch der gewöhnlichen Art (Rücken braun, Bauch hell, beim ♂ gelb bis rot), sind stets schwarz (Schreiber, Leydig), und nicht selten findet sich bei Erwachsenen eine auch am Bauch dunkle Abart, var. *nigra* (eine solche ist in der Vereinssammlung, von Isny im Allgäu): Rücken tief braun, mit schwarzen Zeichnungen und Flecken, Bauchseite mit schwarzen Flecken an jeder Schuppe (s. auch Leydig und Schreiber). Leydig fing eine solche am Goldersbach bei Bebenhausen (Oberamtsbeschreibung 1867).

Die Mauereidechse (*Lacerta muralis*) ist bei uns nie schwarz; dagegen giebt es im Süden zahlreiche dunkle Lokalrassen dieser überhaupt sehr veränderlichen Eidechse, von welcher Schreiber 24 Varietäten aufführt; eine bekannte dunkle Rasse ist var. *coerulea* Eimer von den Faraglionefelsen bei Capri.

Bei der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L.) hat Leydig Farbenwechsel beobachtet (Horae zool., S. 177).

Die Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* L.) ist ziemlich veränderlich in der Färbung (19 Varietäten nach Schreiber). Bei uns ist die var. *nigra* (oben und unten schwarz, ohne deutlichen Ohrfleck) selten, häufiger in Süd- und Osteuropa. Unsere Exemplare haben meist einen weissen Bauch mit schwarzen Flecken oder einen schwarzen (z. B. Exemplare von Waldsee in Oberschwaben);

---

[1] Hier dürfte auch eine Art von chemischem, künstlichem Melanismus erwähnt werden, wie er z. B. bei allen Eidechsen bei Aufbewahrung derselben in Formalin sich bildet: sie werden früher oder später in Formalinwasser schwarz! während sich Frösche in ihrer natürlichen Farbe darin gut halten; daher man mehr und mehr darauf zurückkommt, dergleichen Tiere, auch Fische, für die Dauer in Weingeist zu konservieren und nur einige Tage in schwachem, ca. 2%igem Formalin zu fixieren.

immer haben sie einen weissen oder gelben Ohrfleck oder Halsband[1]. Die Embryonen sind farblos, die Jungen wie die Alten, nur etwas heller.

Die glatte Natter (*Coronella laevis* Boie = *austriaca* Laur.), im württembergischen Unterland die häufigste Schlange, ist meist grau oder rötlichgrau (nach Schreiber 10 Varietäten), selten dunkel (ein solches dunkles Exemplar, bei Stuttgart gefunden, in der Vereinssammlung).

Den häufigsten und tiefsten Melanismus zeigt unter unseren Reptilien die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) als schwarze Abart: die schwarze Otter oder „Höllennatter" (Fr. Koch), von Linné als *Vipera prester* bezeichnet: oben und unten tiefschwarz, ohne Zickzackband. Doch finden sich mancherlei Übergänge zu der gewöhnlichen Kreuzotter. Nach Fr. Koch wäre die schwarze Otter die häufigere: „es kommen 8 schwarze auf 2 helle." Nach Leydig und den meisten Autoren tritt die schwarze Färbung vorzugsweise bei Individuen weiblichen Geschlechts auf, aber nicht ausschliesslich. Das zeigt auch die Vereinssammlung: unter den sehr zahlreichen schwarzen Ottern, die allerdings nicht aufgeschnitten sind, erweist sich wenigstens eine sicher als Männchen, da hier das stachelige Begattungsglied ausgestülpt ist. Ferner finden sich hier 2 Pärchen, in coitu gefangen von Schullehrer Koch in Auingen. Bei dem einen Paar sind beide Individuen hell und mit Kreuzband (also *V. berus*), bei dem anderen hat das eine Individuum die Färbung von *V. berus*, das andere, weibliche, die von *V. prester*. Die Jungen sind meist hell, zuweilen aber auch schwarz. Die Kreuzotter kommt in Württemberg im ganzen Laufe der Alb vor, oben und in den Albthälern; sodann im Schwarzwald und in den moorigen Gegenden Oberschwabens, überall in beiden genannten Färbungen[2].

---

[1] Daher wohl die Sage von der Krone.

[2] Im sogen. Unterland, im Gebiet des Keupers und Muschelkalks, ist das Vorkommen der Kreuzotter überhaupt noch nicht völlig sichergestellt; hier wird sie von der glatten Natter vertreten. In der Vereinssammlung, wo über 30 Gläser mit Kreuzottern sich finden, ist keine einzige vom Unterland. Die betreffenden Oberamtsbeschreibungen führen sie zwar von Heilbronn, Weinsberg, Gerabronn an; auch O. Krimmel glaubt das Vorkommen hier bestätigen zu können, die Frage aber sei noch nicht klar. Über diese Verbreitung und das Vorkommen der Kreuzotter siehe Finkh in diesen Jahresheften 1883, O. Krimmel, ebenda 1888, v. König-Warthausen, ebenda 1890, S. 175 (Vorkommen bei Hall), endlich Blum im „Zoolog. Garten" 1888.

4. Amphibien.

Hier kommt noch mehr als bei den Reptilien die Fähigkeit des Farbenwechsels in Betracht. Besonders ausgesprochen ist sie beim Laubfrosch, der, wie das Chamäleon, fast plötzlich oder wenigstens in einigen Minuten sich grau bis dunkelbraun verfärben kann, wenn man ihn z. B. im Terrarium auf ein Stück Holz setzt, und wieder grün wird auf einem grünen Blatt; nach einiger Zeit der Gefangenschaft verliert er, nach meinen Beobachtungen, diese Fähigkeit. Auch die Stimmung mag dabei mitwirken; am wohlsten scheint es ihm in seinem gewöhnlichen grünen Kleid auf einem grünen Grund zu sein. Die Vereinssammlung hat dunkelbraune Exemplare dieses Tieres, in Weingeist konserviert; sie wurden wahrscheinlich in verfärbtem Zustande getötet und haben diese Farbe behalten. Beim Laubfrosch haben wir also eine wohl ausgebildete chromatische Funktion.

Langsamer verfärben sich die Frösche, und zwar auch mit dem Erfolg der Anpassung an die Färbung des Untergrundes oder der Umgebung. Nach Versuchen von Dr. Fickert braucht die Umfärbung hier meist eine bis mehrere Stunden (s. Eimer, I, S. 158). Aus diesem temporären Melanismus kann wohl ein bleibender werden (s. u.), z. B. bei Fröschen in Moorgegenden. Doch zeigen die Frösche meist keine ausgesprochene Anpassungsfärbung.

Am meisten variiert *Rana esculenta* L., der Teichfrosch (nach Schreiber in 25 Varietäten). Am häufigsten ist die Grundfarbe lebhaft grün, was nach Leydig (Die Anuren, 1877, S. 110) eine kombinierte optische Farbe ist, seltener braun, wie beim braunen Grasfrosch; einen derartigen dunkelbraunen Teichfrosch besitzt die Vereinssammlung von Creglingen. Eine andere Art von Melanismus ist bei diesem Frosch ein Grünschwarz als Grundfarbe, wie ich solche beim „Schatten“ bei Stuttgart fand; ähnliche kommen vom Wildsee bei Wildbad und von Schussenried, also von Moorgegenden, her.

Der Grasfrosch (*Rana fusca* Rös. = *temporaria* autor. nec Linné = *platyrhina* Steenstrup) variiert weniger (8 Varietäten nach Schreiber), ist schon im allgemeinen dunkler als der Teichfrosch, mehr braun. Auch die Larven (Kaulquappen) sind von allen Anurenlarven die schwärzesten. Einen ausgeprägten Melanismus mit brauner bis dunkelvioletter Grundfarbe, mit oder ohne schwarze Flecken, mit deutlichem schwarzen Ohrfleck, zeigten Exemplare aus

dem Ried bei Schussenried; ich bekam sie durch † Oberförster Frank 1894, als ich damals nach *R. arvalis* fahndete, den ich aber nicht bekam.

Die auffallendste melanische Färbung aber zeigt der eingangs erwähnte Frosch aus Kloster-Reichenbach: er hat eine Körperlänge von 8 cm; der Rücken ist grösstenteils tiefschwarz, aber das Schwarz nicht ganz zusammenhängend, sondern deutlich aus schwarzen Flecken entstanden, die mehr oder weniger zusammengeflossen sind; dazwischen helle oder weisse Linien, die gegen den Kopf zu mehr netzartig erscheinen. Gegen die Seiten hin mehr einzelne schwarze Flecken. Auch die Rückenseite beider Gliedmassen zeigt solche sattschwarze Flecken oder Farben. Der Bauch ist schwach gelblich gefleckt, das Exemplar demnach ein Weibchen. Die Seiten zeigten im Leben schön orangerote Flecken, die nun aber in Formol purpur- oder rosarot geworden sind. Ohrfleck wenig ausgesprochen, Trommelfell schwach pigmentiert, hinter demselben eine oder einige schwarze schräge Linien.

Der Frosch ergab sich nach meiner Bestimmung als richtiger Grasfrosch: Schnauze stumpf, ebenso Mittelfusshöcker, Schwimmhaut unvollkommen, reicht nur bis zur Basis des letzten Zehengliedes. Trommelfell kleiner als das Auge. Die anderen 4 deutschen *Rana*-Arten: Teich-, See-, Moor- und Springfrosch[1] sind ausgeschlossen.

In der Litteratur konnte ich eine ähnliche Färbung nur bei Leydig (Die anuren Batrachier, S. 118) finden: „Es giebt eine Form des *Rana fusca*, welche sich in der Kopfbildung der *R. agilis* nähert: der Kopf ist nämlich vorgezogen, verlängert. In allem übrigen aber (u. s. w.) stimmt das Tier vollkommen mit *R. fusca* überein. Die Farbe des Rückens war insofern etwas auffällig, als sich sattschwarze grössere Flecken von der graugelben Grundfarbe abhoben, die auch wohl jederseits zu einem einzigen scharfgerandeten Fleck zusammenflossen. Man darf vermuten, dass die Form übereinstimmt mit der Varietät *acutirostris*, welche Fatio (Hist. natur. des Reptiles et des Batraciens de la Suisse, 1872) beschrieben hat. Leydig hat solche Tiere früher niemals vor die Augen bekommen, sondern erst am Niederrhein kennen gelernt, aus dem Siebengebirge und der Gegend von Linz.“

Der Kopfbildung nach mit der stumpfen Schnauze ist der Kloster-Reichenbacher Frosch mit der eben genannten Form nicht

[1] Böttger im „Zoolog. Garten“ 1885, S. 233—46; auch in Brehm's Tierleben, 2. Aufl., 1892.

identisch; ich möchte sie daher als var. *Reichenbachensis* bezeichnen.

Bei unseren übrigen anuren Batrachiern ist kein auffallender Melanismus bekannt, wenn auch hellere und dunklere Exemplare vorkommen. Im Mittelmeergebiet dagegen kommen solche schwarze Abarten öfter vor: *Bombinator* mit schwarzem Bauch und nur noch vereinzelten gelben Flecken in Montenegro (Schreiber); von *Bufo vulgaris* gehen wenigstens die Jungen, welche bei uns braun oder rötlichbraun sind wie die Weibchen, am Garda- und Comersee stark ins Schwarze (Leydig 1877); bei *B. calamita*[1] ist die Grundfarbe grau oder grünlich, zuweilen gelbbraun, nur ausnahmsweise fast schwärzlich (Schreiber). Am wenigsten Melanismus (eher Albinismus) zeigt *B. variabilis* Pall.

Von den geschwänzten Batrachiern hat der gefleckte Salamander *(Salamandra maculosa)* stets eine tiefschwarze Grundfarbe, die nach Leydig 1868 auf starker Pigmentierung hauptsächlich der Oberhautzellen beruht: eine Ausnahme von den anderen Reptilien und Amphibien, wo der Sitz hauptsächlich die Lederhaut ist. Durch Zurücktreten und Verschwinden der gelben Flecken erscheinen manche Exemplare dieser Art fast ganz schwarz, wie anderseits durch Zurücktreten der schwarzen Grundfarbe fast gelb, wie verschiedene Exemplare der Vereinssammlung zeigen. Die Larven dieser Art sind bekanntlich noch nicht schwarz, sondern grau oder gelbgrau, aber immer mit gelblichem Achselfleck.

Die alpine Art, *Salamandra atra*[2], ist stets einfach schwarz, das Schwarz aber hier nicht so dauerhaft, in Weingeist etwas matter

---

[1] Am Bodenseestrand bei Langenargen (für Württemberg neuer Fundort) fanden wir im Mai 1896 gelegentlich einer Schul-Exkursion eine ganze Gesellschaft von ca. 8 Kreuzkröten, in einem von den Kröten selbst aufgeworfenen Sandhügel leicht vergraben. Sie waren alle grau mit weissem Rückenstrich, und blieben auch so in der Gefangenschaft in meinem Terrarium, wo ich sie über 5 Jahre lang lebendig erhielt. Drollig war es mitanzusehen, wie sie sich öfters im Kreise um einen zwischen sie geworfenen Regenwurm stellten, alle mit dem Kopf gegen den Wurm als Centrum gewendet, worauf sie dann nach einigem Zögern und Besinnen nach und nach den Wurm packten und zerrissen (s. auch Woltersdorf in diesen Jahresheften 1890: Über geogr. Verbreitung der Amphibien).

[2] In Württemberg kommt diese Art nur im Allgäu vor. Vom Schwarzwald hat die Vereinssammlung keine Exemplare. Leydig glaubt, wenn solche sich dort gefunden haben, so werden sie wohl in neuerer Zeit ausgesetzt worden sein (Leydig 1881, Rhön u. Main). Vielleicht liegt aber auch eine Verwechselung mit fast schwarzen *Salamandra maculosa* vor.

werdend (Leydig a. a. O.). Die Art ist überhaupt gut von *S. maculosa* zu unterscheiden und keine melanistische Abart.

Beim Kammmolch *(Triton cristatus)* sind „die Weibchen im allgemeinen dunkler, lebend mitunter geradezu schwarz“. In der Vereinssammlung ist ein nahezu schwarzes Exemplar von Isny, ähnliche (♂ und ♀) von Nürtingen; bei beiden ist aber der Bauch gelb mit schwarzen Flecken. Selten ist durch Zusammenfliessen der schwarzen Flecken der Bauch ganz schwarz (Schreiber).

Der kleine Wassermolch (*Triton taeniatus* Schneid.) ist ungemein verschieden nach Geschlecht, Alter, Jahreszeit und Aufenthalt, hellgrau bis dunkelbraun, unter Steinen oft fast farblos (Leydig).

Beim Alpenmolch *(Triton alpestris)* auch grosse Mannigfaltigkeit in der Färbung, selbst Farbenwechsel (Leydig 1881, Rhön u. Main, S. 175). Von ihm und dem Schweizer- oder Leistenmolch (*Triton helveticus* Raz. = *paradoxus* Raz. = *palustris* Schn.) sind Exemplare vom Mummelsee und Wildsee (bei Wildbad), wo beide vorkommen, besonders dunkel.

Beim Grottenolm *(Proteus anguineus)* entsteht Melanismus bekanntlich erst unter Lichteinfluss (E. Zeller 1889 in diesen Jahresheften).

5. Fische.

Litteratur.

V. Fatio, Hist. natur. des poissons de la Suisse, 2 vol. 1882 u. 1890.
F. Heincke in Martin, Illustr. Naturgeschichte. II. Bd. 1882.
Klunzinger, Die Fische in Württemberg, in diesen Jahresheften 1881.
Siebold, Die Süsswasserfische von Mitteleuropa, 1863.

Wohl bei allen unseren einheimischen Fischen giebt es hellere und dunklere Exemplare, auch bei solchen mit Silberglanz, wie den sogen. Weissfischen, der Melanismus ist hier in diesem Sinn sozusagen normal. Der Sitz des Pigments ist immer die Lederhaut. Das Pigment zeigt sich weniger diffus als in Form von Punkten, die mit blossem Auge oder erst mit der Lupe zu sehen sind, oder in Form von Flecken, Bändern und Zeichnungen. In vielen Fällen sitzt es in Chromatophoren, und dann zeigt sich meist die Fähigkeit mehr oder weniger raschen Farbenwechsels bei demselben Individuum mit oder ohne Farbanpassung. Diese „chromatische Funktion“ ist besonders auffallend bei den schollenartigen Fischen, welche auf dunklem Sandgrund sich sofort dunkel färben, hell auf hellem. Farbenwechsel zeigen unter unseren Fischen der Stichling, auch die Bachforelle, ferner (nach Semper) der Flussbarsch, die Bartgrundel

und *Leuciscus*-Arten. Einen besonders schönen und raschen Farbenwechsel, wie sonst keiner unserer Süsswasserfische, zeigt *Gobius* (nicht *Gobio!*) *fluviatilis* Bonelli aus dem Tessin (Fatio I, S. 140). Das Männchen der Elritze *(Phoxinus laevis)* wird zur Laichzeit oft fast ganz schwarz (Heincke in Martin's Naturgesch., S. 462); ein solches fing auch ich beim „Schatten".

Auffallend dunkle, fast schwarze Exemplare kommen besonders in schlammigen Gewässern beim Aal, Karpfen, Karausche, Schleihe vor, durch Zusammenfliessen der Bänder auch beim Schlammpeizger.

Sehr veränderlich in der Farbe ist die Bachforelle, wie sie auch momentanen Farbenwechsel zeigen kann und zwar in Grundfarbe und Flecken, und so kommen auch bei ihr braune bis schwarze Exemplare vor, meist in moorigen Gewässern oder solchen, welche aus Mooren kommen, so in der Aach bei Isny, in Teichen bei Gebrazhofen OA. Leutkirch an moorigen Stellen. Erwähnt wird auch das Vorkommen schwarzer Forellen in Höhlen der Alb; es ist dies aber nicht sicher festgestellt (Klunzinger 1881, S. 183).

Ein Fall von partiellem Melanismus findet sich in der Vereinssammlung: bei einer „Nase" hat fast jede Schuppe einen schwarzen oder dunkelbraunen Flecken.

Unter den gezüchteten Fischen zeigen die Goldfische häufig einen totalen oder partiellen Melanismus (schwarzscheckig).

6. Weichtiere.

Litteratur.

O. Buchner, *Helix pomatia*, Revision ihrer Spielarten und Abnormitäten, in diesen Jahresheften 1899.

S. Clessin, Deutsche Exkursions-Molluskenfauna, 1884.

F. Leydig, Hautdecke und Schale der Gastropoden, im Archiv f. Naturgesch. 1876; s. auch Rhön u. Main 1881.

E. v. Martens, Die Weich- und Schaltiere, gemeinfasslich dargestellt, 1883.

J. Mönig, Molluskenfauna im Oberamt Saulgau, in diesen Jahresheften 1892.

Bei den Mollusken, besonders bei den Gastropoden, kommt Melanismus sehr häufig und intensiv vor. Der Sitz des schwarzen Pigments ist hier nach Leydig hauptsächlich die äussere Lage der bindegewebigen Cutis, unter den Epidermiszellen, in als Chromatophoren anzusprechenden, bei den Gastropoden meist kleinen Zellen, während andere Farbstoffe in besonderen Farb- oder Kalkdrüsen gebildet werden. Einen Farbenwechsel zeigen nur die Cephalopoden. Die Gastropoden ändern ihre Farbe wenigstens innerhalb derselben

Art, wenn auch nicht desselben Individuums, je nach der Örtlichkeit. Eine eigentliche physiologische chromatische Funktion ist noch nicht beobachtet worden, nach obigem aber nicht unwahrscheinlich. Die Schale ist eine Ausscheidung des Epithels, eine Cuticularbildung; daher nimmt Leydig die mit Pigment erfüllten Epithelzellen für die Erzeugung der Flecken und Bänder der Schale in Anspruch, während andere, wie Semper, die „Farbdrüsen" hierbei beteiligt sein lassen (Leydig 1876, S. 264). Auch die Schale zeigt vielfach mehr oder weniger ausgesprochenen Melanismus, doch nicht in dem Masse wie bei den Nacktschnecken oder den häutigen Teilen der Schaltiere. Ein scheinbarer Melanismus findet sich oft bei Schnecken- und Muschelschalen, die im Schlamm lagen; solche Schwarzfärbung lässt sich aber zum Teil abwischen.

Als Hauptursache der schwarzen oder dunklen Färbung bei unseren Landschnecken, besonders den nackten, dürfte eine gleichbleibende hinreichende Feuchtigkeit anzusprechen sein (Leydig 1876, S. 265 ff.). Es findet sich teilweise aber auch Übereinstimmung mit Farb- und Oberflächenbeschaffenheit der Umgebung: als Schutzfärbung. Den Feuchtigkeitsverhältnissen entspricht das Vorkommen vorzugsweise auf Waldboden, Gebüschen, auf Humus oder Moor, an feuchten Uferstellen, in Niederungen, in der Nähe des Meeres und wieder mehr im nördlichen Europa, während man in südlichen Gegenden, an sonnigen Mauern und Abhängen, an mit kurzem Gras bewachsenen trockenen Stellen mehr hell und bunt gefärbte solche Tiere und Schalen findet (Martens 1883, S. 116).

Unter den Nacktschnecken ist die Art der Färbung besonders auffallend bei der gewöhnlichen grossen Wegschnecke (*Arion empiricorum* L.), welche unter allen Arten am veränderlichsten ist: jung immer weiss mit schwarzem Kopf und schwarzen Fühlern (als *A. melanocephalus* Faur.), wird sie später rot *(A. rufus)* oder schwarz *(A. ater)*, mit vielen Übergängen zwischen diesen Extremen, also meist mehr oder weniger braun. Leydig macht hierüber und über die Örtlichkeiten genauere Angaben. Die Ursachen sind im einzelnen Fall schwer zu ermitteln, doch kann man meist eine lokale Trennung der roten, schwarzen und braunen Färbung feststellen; so fand ich 1887 im oberen Murgthal diese Tiere von Freudenstadt bis Gernsbach, sämtlich tiefschwarz, im unteren Murgthal aber rot, sogar ohne Zwischenfärbung von Braun, nur am gestrichelten Fussrand tritt immer Rot auf. Schwarz waren auch alle bei Plön in Holstein von mir gesammelten Exemplare; ebenso nach

Leydig 1871 die vom Allgäu; die von Bregenz und Badenweiler und auf der Rauhen Alb waren rot, nach Mönig 1892 bei Saulgau in Oberschwaben immer rot oder braun, nie schwarz. Schwarze Exemplare kommen auch bei Stuttgart im Feuerbacher Thal vor, die auf der Feuerbacher Heide sind rot oder braun.

Arion subfuscus Drap. ist heller oder dunkler braun, nie schwarz. Dagegen hat *A. hortensis* Fer. eine Neigung zum Schwarzwerden.

Noch mehr ist dies der Fall bei *Limax cinereo-niger* Wolf = *maximus* L. Davon habe ich schwarze Exemplare, fast ebenso schwarz als *Arion ater*, im Schwarzwald bei Wildbad und am Neidlinger Wasserfall auf der Alb gefunden.

Limax cinereus List., welche Simroth von der vorigen nicht als Art trennen möchte wegen mangelnder anatomischer Unterschiede, ist doch als Abart besonders aufzuführen, da sie nicht in jene in der Färbung und Zeichnung übergeht, auch biologisch und lokal sich verschieden verhält: jene ist nach meiner Erfahrung mehr eine Wald-, diese eine Garten- und Hausabart; so fand ich sie in meinem etwas feuchten und schattigen Hausgarten in der Moserstrasse in Stuttgart zu vielen Hunderten, besonders unter einem mit Brettern bedeckten Ort mit Mulm und organischen Resten [1]. Alle Exemplare, alte und junge, waren gefleckt und mehr oder weniger hell, mit stets ungefärbter Sohle.

Sehr veränderlich ist *Limax agrestis* L., vom Milchweissen bis tief Dunkelbraunen, weniger *L. arborum* Buch. Gar keine Neigung zum Dunkelwerden finde ich bei der im Finstern lebenden Keller- oder Bierschnecke, *L. variegatus* Drap. [2] *Amalia marginata*

---

[1] Eine Nacktschnecke dieser Art, noch ganz frisch und daher leicht bestimmbar, bekam ich vor einiger Zeit in Weingeist konserviert zugesandt. Sie ging einer Frau, nach dem Begleitschreiben, durch den Mastdarm ab und zwar ganz allein, ohne Kot; es waren nur 1—2 Esslöffel voll glasigen Schleimes dabei. Die Schneckenart komme in den Gemüsegärten dort sehr häufig vor. Da die Schnecke gar nicht maceriert war, ist ein längeres Verweilen im Darm und Hereingelangen mit Speisen, wie Salat, ausgeschlossen. Wahrscheinlicher ist ein Emporkriechen der Schnecke an den Kleidern bei Gartenarbeiten. Die Frau habe aber das Eindringen entschieden nicht empfunden; nur habe sie öfters Zwicken im Mastdarm verspürt. Der Fall erinnert einigermassen an den von Professor Dr. Vosseler (Sitzungsberichte in diesen Jahresheften 1902, S. CI) vorgeführten von Fliegenmaden in der menschlichen Harnblase.

[2] Hier möchte ich ein Kuriosum erzählen: Als ich nach dem Funde dieser Schnecke in Reutlingen durch O. Krimmel (s. diese Jahreshefte 1884) auch

Drap., die sich in meinem oben erwähnten Garten öfter fand, war meistens ziemlich dunkel.

Von Schalenschnecken zeigt *Helix (Arionta) arbustorum* L. am meisten Neigung zum Melanismus, und zwar scheint dieser hier und bei *H. pomatia* von der Nahrung, von Kalkarmut derselben abzuhängen, daher auch das Vorkommen in kalkarmen Gegenden, wie im Granit und bunten Sandstein des Schwarzwaldes (Wildbad und Freudenstadt von mir und E. Zeller in der Vereinssammlung). Die helleren Flecken, welche *H. arbustorum* hat, sind (nach Martens 1883, S. 126) kalkreiche Stellen der Schale, sie schwinden bei Kalkarmut und so wird die Schale dunkelbraun, fast oder ganz fleckenlos, oft auch durchsichtig: var. *picea* Ziegl. Rossm. = *fusca* M. T. = *luctuosa* Slavik (s. Clessin 1884, S. 184); dabei erscheint auch das an und für sich schon schwärzliche Tier dunkler.

Ähnlich, wenn auch nicht so auffallend, verhält sich *Helix (Helicogena) pomatia* L. aus Wildbad, von E. Zeller gefunden, = var. *diaphana* (s. Buchner 1900). Auch bei *H. (Xerophila) ericetorum* Müll. führt Clessin ein Verhältnis von Dünnschaligkeit und Dunkelheit an als var. *lutescens*. Die Dunkelheit der Schale scheint bei *H. pomatia* nicht allein von der Kalkarmut herzurühren. Prof. Rettich gab sich seiner Zeit (1884—87) die Mühe, diese Tiere aus einer Buntsandsteingegend (Calw) vom Ei an zu erziehen und mehrere Jahre zu halten, indem er sie mit Kraut und Gras von dort fütterte, bis sie ca. 3 cm gross waren. Die Schale derselben ist dünn und auffallend blass, die Haut darüber (sogen. Cuticularschicht) abblätternd, teils hell, teils ziemlich dunkel.

Von *Helix (Tachea) hortensis* und *nemoralis* kommen zuweilen, aber nicht häufig, einzelne schwarze Exemplare vor infolge Zusammenfliessens aller Bänder; es ist hier keinerlei Regel erkennbar, wie überhaupt in der Bebänderung dieser Arten. Nach Leydig (Rhön u. Main, 1881, S. 156) „vertieft sich unter der Feuchtigkeit der niederrheinischen Ebene von Bonn an abwärts das Rot der *H. nemoralis* in ein Kakaobraun".

nach dieser Art fahndete, da ich mich damals eifrig mit Nacktschnecken beschäftigte, bekam ich beim Biertrinken im sogen. „Schneckenkranz" im Oberen Museum in Stuttgart etwas Ungehöriges in den Mund, biss unwillkürlich darauf und spie es wieder aus. Der Gegenstand war, wie ich sofort erkannte, die gesuchte Schnecke. Tags darauf suchte ich in dem Museumskeller nach und fand hier, wo die Bierflaschen umgefüllt werden, eine grosse Anzahl von den gesuchten *Limax variegatus*.

7. Arthropoden.

Litteratur.

In Kolbe's Einleitung in die Kenntnis der Insekten, 1893 (s. o.), findet man sehr viele Litteraturangaben, viele Einzelheiten über Melanismus der Insekten, besonders der Schmetterlinge; auch in Klittke (s. o.) 1894 in der „Natur" und in Standfuss, Handbuch der paläarktischen Grossschmetterlinge, 1896. Über das Pigment siehe oben im Allgemeinen Teil und unten (s. Ursachen).

Sehr veränderlich in der Farbe ist der Flusskrebs, und so ist auch Melanismus hier eine häufige Erscheinung: von dunkelolivengrünen und rotbraunen bis zu schwarzen, neben hellen, selbst roten Farben (s. Brandt und Ratzeburg, Medizinische Zoologie, 1829—33; Huxley, Der Krebs, 1881; Klunzinger, Über die *Astacus*-Arten in Mittel- und Südeuropa, in diesen Jahresheften 1882; Heincke in Martin's Illustr. Naturgeschichte, II. Bd. 2. Abt. 1884). Das Pigment sitzt hauptsächlich in der weichen Haut unter dem kalkigen Chitinpanzer, der aber auch selbst pigmentiert ist. Der Farbstoff ist ein blauer (Hämocyanin) und ein roter (ein Lipochrom); bei Zunahme und Vorwiegen des ersteren erscheinen die Krebse blau bis schwarz. Beim Kochen wird das Hämocyanin zerstört und die Krebse werden rot. Auch individueller Farbenwechsel (chromatische Funktion) zeigt der Flusskrebs, aber wohl kaum momentanen Martin-Heincke, S. 332), sondern nur bei der Häutung (s. u.).

Bei den Insekten, insbesondere den Schmetterlingen, ist Melanismus eine häufige Erscheinung, sowohl in der freien Natur als auch bei der Raupenzucht im Hause, am häufigsten in der Familie der Spanner, sodann der Spinner und Tagschmetterlinge, weniger der Noctuiden; nichts Derartiges ist bekannt in der Familie der Sphingiden und Zygäniden (ausser *Sphinx ligustri* und *tiliae* bei aussergewöhnlichem Futter).

Unter den Spannern sind es gewöhnlich früh fliegende Arten (Kolbe), wie *Boarmia crepuscularia, Hybernia leucophaearia, Eugonia quercinaria, Amphidasys betularia* var.

Unter den Spinnern ist Melanismus bekannt (Klittke) bei *Aglia tau* (oft fast schwarz), *Bombyx crataegi* var. *Ariae* in den Alpen, *Liparis monacha* var. *eremita, Ocneria dispar.*

Zahlreich sind die Fälle unter den Tagschmetterlingen; bei den hellen oder weissen äussert sich der Melanismus in einer mehr oder weniger dichten grauen oder schwarzen Bestäubung der Flügel bis zum völligen Schwarz. Bei schon dunklen Arten verschwinden die hellen Stellen und Flecken, oder dunkle Zeichnungen auf hellem

Grund fliessen zusammen und verbreiten sich: so *Pieris rapae*, oft wie angeräuchert erscheinend, *Colias Edusae*, schwarz statt orangegelb, *Melanangia Galathea* nach STANDFUSS. *Papilio machaon:* Einschränkung des Gelben durch Ausbreitung von Schwarz. *Parnassius mnemosyne* var. *melania:* das Weiss sieht aus wie schwarz bestäubt, besonders in Skandinavien, oder mehr sammetschwarz. Von dunklen Tagfaltern: *Limenitis sybilla*, *Vanessa Calbum* (in der Vereinssammlung, von Tübingen), *Vanessa Io* (mit Fehlen des blauen Ringes). Besonders häufiges Vorkommen bei *Argynnis:* z. B. *Arg. selene.* Bei *Arg. paphia* hat sich beim Weibchen in manchen Jahren und an manchen Örtlichkeiten eine bestimmte dunkle bis schwarze Varietät gebildet, die var. *valesina* (Walliser Abart). Sehr bekannt ist die dunkle, schwarze Sommergeneration der sonst roten *Vanessa levana* als „schwarzes Landkärtchen“ = *V. prorsa*, im Gegensatz zum „roten Landkärtchen“ (s. u.)[1].

Unter den Käfern ist Melanismus als Ausnahmserscheinung nicht häufig, wenn es auch viele konstant schwarze oder blauschwarze Arten giebt. So unterscheidet das Volk bei dem überhaupt veränderlichen Maikäfer sogen. Mohren, mit dunkleren Flügeldecken und schwarzem Halsschild. Dagegen kommen schwarze örtliche oder geographische Rassen vor, besonders unter den Carabiden, wo sonst metallisch gefärbte Arten im höheren Gebirge schwarz erscheinen (KOLBE), z. B. *Carabus auronitens;* ähnlich *C. silvestris* auf Moorboden. *Geotrupes vernalis*, im Innern des Landes schön blau, wird an der Ostseeküste schwarz. LEYDIG (Gastropoden 1876, S. 268) macht gelegentlich die Bemerkung: „manche Käferarten setzen in den höheren, regenreichen Alpen ihre bunten Färbungen in einfaches Schwarz um.“

Auch bei Heuschrecken und Wanzen kann Melanismus beobachtet werden; er steht hier wohl in engster Beziehung zu der chromatischen Funktion, welche hier in der Zeit der Häutung der allmählich heranwachsenden Larven und Nymphen öfter wirksam werden kann, während eine solche bei Schmetterlingen, Käfern und anderen holo-metabolischen Abteilungen nur bei den Larven und zum Teil auch im Puppenzustand vor sich gehen kann. Näheres siehe unten in Kapitel IV.

---

[1] Für Ausländer viele Beispiele von Melanismus in Eimer's Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen. 1889 u. 1895, besonders bei *Papilio Asterias*, *Turnus* und *Bairdii*.

III. Ursachen des Melanismus.

Sie lassen sich teils aus den Verhältnissen des Vorkommens erschliessen, also aus der Beobachtung der Lebensbedingungen, unter denen die fraglichen Abarten leben, teils durch Experimente mit Herstellung bestimmter Bedingungen, wobei das Endresultat Melanismus ist, ermitteln, während alle etwa konkurrierenden Ursachen und Bedingungen auszuschalten sind. Letzterer Weg der Züchtung ist hauptsächlich für die Schmetterlinge eingeschlagen worden, so von Dorfmeister 1864, Weismann 1875, Venus 1888, T. W. Wood 1867, Poulton 1887 und neuerdings von Standfuss 1896 und anderen (s. Kolbe). Ja, solche Züchtungen sind in England und auch in Deutschland zu einer Erwerbsquelle geworden. Für andere Tiere hat sich besonders Semper (Existenzbedingungen, 1880) in dieser Richtung bemüht. Hierbei hat sich sogar eine Vererbung der so hervorgebrachten Farbänderung als sehr wahrscheinlich herausgestellt (Standfuss und E. Fischer, s. u. S. 297), insbesondere für Melanismus, der sich, wie auch Albinismus, überhaupt gern vererbt. So wird der induktive Beweis noch sicherer.

Es sind aber nicht bloss äussere Lebensbedingungen und Einflüsse, welche solche Veränderungen und Eigentümlichkeiten, wie Melanismus, hervorrufen, es müssen auch innere, konstitutionelle Ursachen mitwirken, welche die Empfänglichkeit der einzelnen Tiere für äussere Einflüsse bedingen. Ein Experiment, unter denselben bestimmten äusseren Bedingungen noch so vorsichtig angestellt, gelingt bei der einen Art, bei der andern nicht, sie reagieren in verschiedener Weise auf identische Einflüsse (Semper). Es verhalten sich dabei oft Männchen und Weibchen verschieden. Dasselbe ist der Fall in der freien Natur bei verschiedenen Tierarten, ja, zuweilen Individuen derselben Art, welche unter denselben Lebensbedingungen leben: die einen haben z. B. grosse Neigung zum Schwarzwerden, andere nicht die geringste. Es sind also innere und äussere Ursachen wohl zu unterscheiden.

a) Innere Ursachen.

Es sind das teils bekannte, teils unbekannte Eigentümlichkeiten in Bau und Verrichtung, morphologische, chemische und physiologische Verhältnisse, welche man, besonders wenn sie unbekannt sind, als „Konstitution“ zusammenzufassen pflegt. Hierher gehört z. B. durch das Geschlecht bedingte Konstitution, worauf die sogen. Hochzeitsfärbungen und Schmuckfarben der Männchen beruhen dürf-

ten und die man, statt auf geschlechtliche Zuchtwahl nach Darwin, auf die grössere Stärke und Lebenskraft des Männchens (Wallace) oder auf die den Körper durchdringende spermatische Sekretion (Mantegazza) zurückgeführt hat. Hierher gehört aber auch weiblicher Melanismus wie bei der weiblichen Kreuzotter oder *Vipera prester*. Eine andere innere Konstitution wird bedingt durch verschiedenes Lebensalter, Gesundheit oder Krankheit, Schwäche oder Kräftigkeit (hierher die Verfärbung gefangener Tiere, besonders der Vögel)[1]. Hierher gehört endlich auch die Melanose der Pathologie.

Zudem hat jede Tierart, ja jedes Individuum, seine eigene Konstitution, was sich schon im spezifischen Geruch erkennen lässt (G. Jäger's Seelenlehre) und neuerdings durch die sogen. agglutinierenden oder Präcipitive bildenden Substanzen des Bluts.

b) Äussere Ursachen.

1. Wirkung des Lichts.

Früher wurde (s. Semper I, S. 107 ff.) alles tierische Pigment angesehen als entstanden durch direkte Einwirkung des die Haut treffenden Lichtes. Danach wurde gefolgert und behauptet, dass Mangel des Lichts das Auftreten von Pigment verhindere oder bereits gebildetes wieder zerstöre, und man glaubte, dies beweisen zu können aus der Pigmentlosigkeit vieler Höhlentiere, Entozoen und im Finstern lebender Insektenlarven und Embryonen. Aber, wenn schon schön gefärbte Blumen ohne Licht sich bilden können, so fand man auch bei Tieren Ausbildung oder Erhaltung ihrer Farben trotz mehr oder weniger vollständigen Lichtmangels: bei Embryonen der meisten Säugetiere, wenigstens in vorgerückten Stadien, z. B. Pferde, Rinder, und Vögel (Hühnchen im Ei), bei Schmetterlingen und Käfern, wo sich das Pigment schon in der Puppe allmählich bildet, selbst wenn diese tief in der Erde vergraben war oder die dicke Chitinhaut der Puppe kein Licht von aussen durchlassen kann, wie bei den Sphingiden. Ferner zeigen Versuche, dass bei Frosch- und Tritonlarven, die im Finstern aus dem Ei erzogen wurden, z. B. in tiefen Kellern, das Pigment sich gut entwickelte, ebenso im gelben, braunen und roten Licht.

[1] Nach Jickeli's neuester Theorie wäre Teilung von Zellen überhaupt (also wohl auch Wucherung melanistischer Zellen) eine Folge von Unvollkommenheit des Stoffwechsels: Dr. Carl F. Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein. Vortrag, gehalten in Hermannstadt, 1902, bei R. Friedländer & Sohn. (Auszug aus einem grösseren ähnlich betitelten Buch.)

Anderseits giebt es auch viele Thatsachen, wo das Pigment erst bei Zutritt des Tageslichts sich ausbildet, wie bei Negern, welche, wenn auch nicht weiss, aber viel heller geboren werden, als sie schon nach wenigen Tagen oder Wochen aussehen, und die bekannte Erscheinung, dass Menschen im Sommer, in den Tropenländern, auf hohen Bergen, an den der Sonne ausgesetzten Stellen der Haut stark gebräunt werden. Dazu kommen verschiedene Experimente von P. Bert (1870), dass die Larven des Axolotl, im gelben Licht aufgezogen, kein Pigment bilden (Semper, S. 109), das von Schidt (Natur 1894, 19): auf der ganzen Epidermis des nach Wegnahme der rechten Schale blossgelegten Mantels einer Auster und in deren Kiemen gegen oben entwickelte sich Pigment, so dass das ganze Tier hier dunkelbraun aussah, wie sonst am Mantelrand. Ferner: Flundern in Aquarien mit gläsernem Boden mit von unten einfallendem Licht färbten sich an der unteren Seite. Endlich die bekannte Thatsache, dass Grottenolme in Aquarien dunkel werden.

Bei solchen sich widersprechenden Thatsachen ist zu bemerken, dass bei Sonnenwirkung der Einfluss der Licht- und Wärmestrahlen auseinanderzuhalten ist, und so in Beziehung auf Pigmentbildung noch wenig genaue, beweisende Untersuchungen und Experimente vorliegen (s. u. Wärmemelanismus). Auch mögen andere Einflüsse, wie Ernährung, Feuchtigkeit, Luft, mitspielen. Albinos treten oft auf ohne alle erkennbare Ursache, z. B. bei Axolotl, Mäusen, Ratten.

Ein grosser, vielleicht der grösste Teil der Färbung der Haut durch das Licht, insbesondere der Schwarzfärbung, erfolgt aber nicht durch direkte Bewirkung, sondern indirekt durch Vermittelung des Auges: durch die chromatische Funktion, die besonders zu besprechen ist (s. u.).

2. Wirkung der Temperatur.

Wenn schon ein Teil der dem Sonnenlicht zugeschriebenen Wirkungen auf Pigmentbildung, insbesondere Dunkelfärbung, z. B. in der Haut des Menschen, den Wärmestrahlen zugeschrieben werden muss, so liegen für den Einfluss niederer oder höherer Temperatur auch gute experimentelle Beweise vor, bis jetzt aber nur bei den Schmetterlingen: es sind die bekannten oben erwähnten Versuche von Dorfmeister, Weismann, Venus, Standfuss und andern, besonders an *Vanessa*-Arten, wie *levana*, *urticae*, auch *Pieris napi*, *Arctia caja* u. s. w. Daraus geht hervor, dass während des Puppen-, aber auch schon Raupenstadiums (nach Venus) die Färbung durch Veränderung der Temperatur geändert wird, teils die der Puppen, teils die der ent-

stehenden Schmetterlinge, und zwar so, dass erhöhte Temperatur im allgemeinen lebhafte kräftigere Färbung hervorruft, erniedrigte aber matte, weniger intensive. Diese Wirkung ist nach STANDFUSS (S. 233) allerdings keine direkte, sondern es wird nur „eine Verschiebung in der Entwickelungsrichtung“ der Tiere bedingt, welche zu verschiedenen Zielen führen kann. So erklärt sich auch der alpine und boreale Melanismus und der sogen. Saisondimorphismus (Horodimorphismus[1]), wofür das sogen. schwarze und rote Landkärtchen = *Vanessa prorsa* (schwarze Sommergeneration), und *levana* (braungelbe Winterform) das bekannteste Beispiel sind. Nach neueren Untersuchungen von E. FISCHER in Zürich (1894 und 1896), und wie auch EIMER (Orthogenesis, 1897) angiebt, erzeugt dagegen Wärme und Kälte bei gleichen Arten bald helle, bald dunkle Farben, die Farbe hänge daher mehr von der Konstitution und dem chemischen Substrat ab (also inneren Ursachen).

Auch Erfahrungen bei anderen Tieren zeigen in Beziehung auf Winter- und Sommerfärbung meist unsichere Resultate, indem bald die Sommer-, bald die Winterfärbung bei den verschiedenen Tieren dunkler ist (s. o. Säugetiere), und wie es einen borealen oder winterlichen Albinismus giebt, z. B. beim Hermelin, giebt es auch einen borealen Melanismus (s. o.).

3. Einfluss der Feuchtigkeit.

Diesen betont besonders LEYDIG für die Schnecken, aber auch für Reptilien und Amphibien (Gastropoden, 1876, S. 238 u. 266 ff.); er schliesst darauf aus dem Vorkommen schwarzer Weg- und anderer Schnecken vorzugsweise an sehr feuchten Stellen, daher in Gebirgen, Wäldern, auf Inseln, in der Nähe der Küsten. Hierfür sind zahlreiche Beispiele oben angeführt. Vielleicht gehören hierher, statt zur „sympathischen Färbung“, auch die sehr zahlreichen Fälle von Melanismus auf Moorboden. Es wird ferner angegeben, dass Melanismusfälle in nassen Jahren sich mehren. Experimente in dieser Richtung fehlen ganz.

4. Einfluss der Nahrung.

Hierfür liegen zahlreiche Beobachtungen und Experimente vor (s. SEMPER, EIMER, KOLBE). Bekannt ist das Schwarzwerden von gefangenen, lange mit Hanfsamen gefütterten Vögeln, wie Gimpel, Distelfink (SEMPER, MARTIN). Andere führen dies auf die Gefangen-

---

[1] Über diese Wortbildung s. Klunzinger, Sprachsünden in der Zoologie. Verh. des V. internationalen Zoologenkongresses 1901.

schaft in dumpfer, rauchiger Stube zurück, daher Rückkehr der ursprünglichen Farbe in gesunden, luftigen Zimmern nach der Mauser (Friderich). — Hierher gehört auch der Melanismus bei Eichhörnchen infolge von Nahrung mit öligen Samen, was aber nicht sicher als Ursache festgestellt ist (s. o.).

Sonst liegen in dieser Beziehung nur Beispiele aus der Insektenwelt vor, besonders von Schmetterlingen und Raupen (Kolbe). Das bekannteste Beispiel ist das mehr oder weniger Braunwerden des Bärenspinners *(Arctia caja)* durch Fütterung der Raupen desselben durch ungewöhnliches Futter, wie Blättern der Walnuss oder von Salat (Pollak) oder Rittersporn (Keitel). Kolbe führt noch ähnliches an von *Sphinx ligustri*, *Smerinthus tiliae*, *Eupithecia pusillata* und andern. Aus andern Versuchen ergiebt sich aber nicht die geringste Verschiedenheit, auch Semper tadelt die Unzuverlässigkeit derselben; doch ergiebt sich aus denselben wenigstens die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit des Einflusses der Nahrung auf die Hautpigmente der Tiere. Unmittelbarer erscheint der Einfluss der Nahrung der Raupen und der sich ähnlich verhaltenden Blattwespenlarven oder Afterraupen auf ihre Färbung, welche wegen häufiger Übereinstimmung mit der Futterpflanze vielfach auch als Schutzfärbung angesehen wird. Am bekanntesten sind die Färbungen der Blütenspinnerraupen *(Eupithecia)*; auch hier sind zahlreiche Fälle in Kolbe aufgeführt. Nach M. v. Linden (1902) wäre eine Beziehung des Hautpigments bei Raupen und Schmetterlingen zu den Farbstoffen der aufgenommenen Pflanzennahrung nicht zurückzuweisen (s. o.), indem jene von diesen zum Theil abstammen dürften, nicht aber, wie man auch schon behauptet hat, durch einfaches Hindurchscheinen durch die durchsichtige Haut.

Eine andere Art von Beeinflussung der Hautfärbung durch die Nahrung liegt wohl auch in der Quantität der letzteren: es giebt eine Art Hungermelanismus: dunklere Färbung infolge von Nahrungsmangel. Schon Wittich giebt an (nach Semper I, S. 250), dass Frösche dann eine dunklere Hautfärbung bekommen, und neuerdings erzählt Knauthe (im Zoolog. Anzeiger 15. Jahrg. 1893, No. 382): in einer Lettengrube, worin unverhältnismässig viele Fische verschiedener Art gehalten wurden und daher in hohem Grade abgemagert waren, seien alle diese Fische total melanisch gewesen, auch am Bauche mit schwarzem Pigment übersät. Anderseits erscheint die Dunkelfärbung auch als Zeichen guter Ernährung, wie sich aus der Erziehung von Melanismusformen bei gesteigerter Temperatur

und bei den Sommergenerationen ergiebt, wo ein regerer Stoffwechsel stattfindet, und solche Tiere sind nach Standfuss daher auch meist grösser: also wieder zwei sich widersprechende Resultate.

5. Wirkung des Klimas.

Dass es auch in Beziehung auf den Melanismus viele örtliche und geographische Abarten und Rassen giebt, ist in obigen Ausführungen über das Vorkommen genügend dargelegt worden. Man schreibt solche Fälle gewöhnlich dem Klima zu und spricht daher auch von klimatischen Abarten und Rassen, welche zum Teil mit den geographischen zusammenfallen, z. B. Gebirgs-, Niederungs-, Steppen-, tropischen, borealen Rassen u. dergl. Klima ist aber ein Sammelbegriff von zahlreichen Faktoren, deren Einzelwirkung meist schwer nachzuweisen ist: Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck, Luftbewegung, Belichtung, Bodenbeschaffenheit, pflanzliche und tierische Umgebung u. s. w.

IV. Melanismus und chromatische Funktion.

Viele Tiere, besonders Reptilien, Amphibien und Fische, zeigen einen Farbenwechsel: dasselbe Individuum bekommt in verhältnismässig kurzer Zeit, zuweilen momentan, meist aber nach einigen Minuten oder Stunden, eine andere Färbung, die vielfach wechselt. Bei einigen, wie bei Cephalopoden, beim Chamäleon, scheint dies auf einer Art psychischer Stimmung zu beruhen, bei den meisten aber wird Farbe und Farbenverteilung durch das Licht beeinflusst, durch die Augen und den Nervus sympathicus vermittelt (Lister und Pouchet), und das Endresultat ist fast immer eine auffallende Ähnlichkeit der Farbe und Zeichnung mit der Umgebung und somit eine Anpassung, wodurch das Tier von seiner Umgebung nicht mehr absticht, nicht mehr leicht bemerkt wird, was ihm wesentlich zum Schutze dient gegen seine Feinde oder als Bergung gegenüber der Beute. Die Schutzfärbung oder „sympathische“ Färbung ist meistens eine bleibende, im individuellen Leben nicht sich verändernde und wird als Hauptbeweis für die Darwin'sche Selektionslehre benützt, als allmählich im Lauf der Generationen dank der Nützlichkeit entstanden. Man hat sie daher auch als phylogenetische oder indirekte Anpassung gegenüber der ersterwähnten ontogenetischen oder direkten Farbanpassung unterschieden. Letztere ist ein regelmässiger physiologischer Vorgang und beruht auf Ausdehnung oder Zusammenziehung besonderer, meist grosser, verschiedene Farbstoffe enthaltender Zellen in den oberen und tieferen Lagen

der Haut, den sogen. Chromatophoren. POUCHET hat diesen Vorgang „chromatische Funktion“ genannt, EIMER Reizungsfärbung, da nicht immer eine nützliche Anpassung damit verbunden sei. Die Beeinflussung durch verschiedene Farben der Umgebung bei dieser Funktion könnte man sich nach DEWAR (s. SEMPER I, S. 119) so denken, dass diese Farben verschiedenen Reiz auf das Auge ausüben und bald die roten, gelben, bald die schwarzen Chromatophoren je nach der Stärke des Reizes zur Kontraktion kommen; die ausgedehnt bleibenden Chromatophoren werden dann die Färbung des Tieres bedingen, z. B. bei schwarzem Hintergrund, der nur wenig Licht reflektiert, würde der Reiz nicht stark genug sein, die schwarzen Chromatophoren zur Zusammenziehung zu bringen, diese bleiben ausgedehnt und geben der Haut eine dunkle oder schwarze Färbung. So lässt sich der ontogenetische Melanismus zum Teil erklären, so auch die Beobachtung von A. E. VERRILL über die dunkle Färbung von Fischen bei Nacht im Schlaf (s. Allgem. Fischereizeitung 1897, S. 304) und die, dass blinde Fische auffallend dunkel sind (ebenda 1900, S. 398).

Eine andere Erklärung der ontogenetischen sympathischen Färbung wäre eine Art photochemische Wirkung[1], ähnlich der Zersetzung des Sehpurpurs an den Stäbchen der Retina des Auges, so für die Fälle, wo keine Chromatophoren vorhanden sind.

Ein ontogenetischer Farbenwechsel, meist mit Anpassung verbunden, also eine chromatische Funktion, ist aber auch bei den Säugetieren, Vögeln und Insekten vorhanden, nur geht er in längeren Perioden vor sich und erfolgt nur zu gewissen kritischen Zeiten, zur Zeit der Härung, Mauserung, bei den Insekten zur Zeit der Häutung der Larven und Nymphen und in der Puppenzeit. Da sie keine eigentlichen Chromatophoren haben[2], so ist der Vorgang des Farbenwechsels hier noch nicht aufgeklärt, weder morphologisch noch physiologisch. Es fehlen auch hier Experimente, z. B. über Einwirkung einfacher Farben auf sich eben häutende Insekten, über das Verhalten geblendeter Insekten (ähnlich den Versuchen bei Fischen). Nur das Experiment von T. W. WOOD und

---

[1] s. auch Wiener, Farbenphotographie in Poggendorf's Annalen der Physik 1895 (Möglichkeit der Erzeugung gleichfarbiger Körperfarben durch farbige Beleuchtung).

[2] Die Mollusken haben nach Leydig (s. o.) kleine, als Chromatophoren anzusprechende Zellen unter den Epidermiszellen, und solche sind vielleicht auch bei den Insekten aufzufinden.

andern liegt vor, wonach die Farbe der Behälter auf die der Puppen Einfluss hat (s. Kolbe 1893, S. 58—60). Auf eine chromatische Funktion auch bei Insekten möchte ich aber schliessen aus den so auffallenden und mannigfaltigen Farbanpassungen der Heuschrecken an den Boden, wie sie neuerdings von Vosseler (1902) in den nordafrikanischen Wüsten geschildert und abgebildet wurden, aber auch schon 1888 von Eimer (S. 156—157) bei unserer Oedipoda germanica beobachtet worden sind: auf ganz nahe aneinander gelegenem Grund und Boden zeigen diese Tiere verschiedene Färbung, je genau nach der Färbung dieses sich richtend, z. B. graugelbliche Sandfarbe auf Sand, daneben rötliche auf zu Tage tretendem, von Sand entblösstem Fels aus eisenschüssigem Thon, oder nach Eimer rötlich auf rotem Keupermergel, weisslich auf weissem Keupersandstein, die denkbar vollendetste farbige Bodenphotographie! (Vosseler). Da die Farbe des Grundes infolge von Sandverwehungen hier stets sich ändern wird, so wird auch die Farbanpassung eine wechselnde sein, und zwar wiederholt sie sich bei jeder Häutung und bei jedem Individuum und stimmt sich nach dem jeweiligen Grund ab (Vosseler). In der Zwischenzeit, wenn das Chitinkleid erstarrt ist, kann kein Farbenwechsel erfolgen, daher das Zurückfliegen oder Zurückhüpfen von ihrem Ort verjagter Tiere. Die sympathische Färbung ist also hier eine ontogenetische.

Es liegt aber nahe, für viele ähnliche Fälle, wo die sympathische Färbung eine beständige, im individuellen Leben nicht sich verändernde, durch Generationen gleichbleibende ist, anzunehmen, dass durch einen gleichbleibenden Reiz von seiten der Umgebung auch die chromatische Funktion im Sinn einer gewissen Farbe sich befestigt hat, dass so eine gewisse Färbung, z. B. schwarze Farbe von *Carabus*-Arten im dunklen Moor, erst durch die chromatische Funktion entstanden ist, durch Generationen sich erhielt und vererbte und so der Melanismus zu einem phylogenetischen wurde, bis zur festen Artbildung, also ohne Zuhilfenahme einer Zuchtwahl. — So dürfte die Mehrzahl aller sympathischen Färbungen zu erklären sein.

V. Melanismus durch Naturzüchtung.

Das Auftreten einzelner dunkler Individuen unter vielen hellen einer Art kann man nach Darwin der geradezu gesetzmässigen, allgemeinen Erscheinung oder Thatsache der „individuellen Variabilität“ zuschreiben, deren Ursache selbst unbekannt ist. Sie liefert dann nach ihm der natürlichen Zuchtwahl das Material zur Ein-

wirkung und zur Häufung, wenn diese Eigenschaft, also z. B. die dunkle Farbe, von Nutzen im Kampf ums Dasein ist: so sollen sich dunkle Rassen und dann Arten bilden.

Über die Entstehung des Pigments giebt somit die natürliche Züchtung nicht den geringsten Aufschluss; die Ursachen müssen auf obigem Wege, durch Untersuchung des Einflusses von Licht und Temperatur u. s. w., ergründet werden; es sind also teils äussere Agentien, teils innere, konstitutionelle, Ursachen, physiologische Prozesse im Körper: Weg der „direkten Bewirkung" (Nägeli 1884). Aber auch die Weiterentwickelung einmal aufgetretener Pigmente, wenn diese im Anfang nur schwach, unscheinbar und spurweise aufgetreten sind, z. B. leichte Bestäubung eines Weisslingsschmetterlings durch diffuses Pigment, oder Erscheinen einiger dunklerer Flecken oder Bänder, kann nicht wohl durch Zuchtwahl erfolgen, da solche Anflüge keinen wesentlichen Nutzen gewähren können. Wohl aber kann bei einer bereits ausgesprochenen, auf obigen Wegen der direkten Bewirkung entstandenen dunklen Färbung die Naturauslese regulierend und befestigend wirken, indem sie, wenn die dunkle Färbung sich als nützlich, als Anpassungs- und Schutzfärbung erwiesen hat, die Individuen mit weniger ausgesprochener Dunkelfärbung allmählich ausjätet und die mit ausgesprochener erhält, herrschend werden lässt und so zur Rasse und schliesslich zur Art erhebt. Insofern behält die Naturzüchtung immer noch ihren hohen Wert, und sind die so zahlreichen, meist sehr auffallenden, fast wunderbaren, unleugbaren Thatsachen der Anpassung und Schutzeinrichtungen überhaupt wohl zu beachten, wenn auch manchmal zu viel hineingedeutelt wird, namentlich in Beziehung auf den Nutzen, wobei z. B. der eine bei derselben Färbung ein Bergungs-, der andere ein Erkennungs-, der dritte ein „Trutzmittel" erkennen will, z. B. gerade bei Melanismen.

Was ist nun der Nutzen bei Melanismus? Am wenigsten wird ein solcher zu leugnen sein bei Tieren auf dunklem Grund, wie Moorboden, zumal wenn sie sesshaft sind, und viele der oben erwähnten Fälle gehören hierher. Auch Waldtiere sind vielfach dunkel im Verhältnis zu solchen im offenen Land, doch darf der Titel meines erwähnten Vortrags: „Melanismus bei Tieren im Schwarzwald" nicht dahin missverstanden werden, als ob gerade der Schwarzwald besonders schwarz wäre und schwarze Tiere hervorbrächte. Auch ist ein Schutz durch Schwarzfärbung als Nachahmung des Schattens nicht ganz von der Hand zu weisen, wie z. B. bei Wüstenkäfern, die grossenteils zur Gruppe der Melanosomata gehören und

im Schlagschatten von Steinen, Felsen und Pflanzen Schutz finden. Ja, man könnte sogar die Raben hier unterbringen, welche, namentlich im Winter, bei Schnee, auf dem dunklen Geäste der Bäume, auf dunklen Steinen oder vorstehenden Erdschollen mit Vorliebe sich festsetzen. Man könnte dieselbe glänzend schwarze Farbe aber auch als Trutzfarbe ansehen, da sie doch meist sehr gegen die Umgebung absticht, zumal die Raben im allgemeinen zu den unschmackhaften und daher von Menschen und Tieren gemiedenen Tieren gehören. Ähnliches könnte man von der Wegschnecke *(Arion empiricorum)* sagen, deren hochrote Farbart ja vielfach schon als Trutzfarbe gedeutet wurde.

Eine ganz andere Art von Nutzen durch schwarzes Pigment könnte erfolgen durch Verhinderung des Eindringens der chemischen Strahlen des Lichts in die tieferen Schichten der Haut und der darunter gelegenen Schichten, worauf Bälz[1] in Tokio, zunächst für den Menschen, aufmerksam gemacht hat. Man gebraucht zwar im Sommer gegen die zu starke Sonnenbestrahlung helle Kleider und einen hellen Sonnenschirm, um einen Teil derselben zurückwerfen und nicht, wie bei schwarzer Kleidung, absorbieren und sammeln zu lassen. Aus demselben Grunde kann man mit einem Brennglas keine mit weissem Papier umhüllte Cigarette anzünden, wohl aber eine Cigarre. Trotzdem ist der einer heisseren Sonne ausgesetzte Neger schwarz und läuft mit Wohlbehagen nackt herum. Ebenso schadet starke Sonnenbelichtung den gelben und braunen Menschenrassen nichts; sie werden dadurch höchstens noch gelber und dunkler, während die hellen Menschenrassen in solchem Fall sehr leicht Entzündungen an den der Sonne ausgesetzten Teilen bekommen (Erytheme und Ekzeme)[2], die Wärmestrahlen werden im schwarzen Pigment der Schleimschicht der Oberhaut des Negers absorbiert und können nicht in die Tiefe bis zu den Blutgefässen vordringen, wie bei pigmentarmen. Derselbe Vorgang kann auch mehr oder weniger bei den verschiedenen Tieren stattfinden. Andere wollen bei der Häufigkeit schwarzer Varietäten im Gebirge darin einen Nutzen sehen, dass solche im Sonnenschein schneller erwärmt werden, der

---

[1] Bälz nach einem Vortrag, s. Sitzungsberichte in diesen Jahresheften 1901, S. CIII.

[2] So bekam ich bei Reisen auf dem Kamel in der Wüste oder beim Sammeln auf der Korallenklippe am Roten Meere in der heissen Jahreszeit oft Ekzeme an der Nase und an den Füssen, wenn sie durch Hinaufstreifen der Hosen beim Reiten oder im Wasser einige Zeit der Sonne ausgesetzt waren.

ihnen oft durch Wolken entzogen werde (s. Klittke in Natur 1894, a. a. O.).

In sehr vielen und wohl den meisten Fällen ist aber bei Melanismus gar kein Nutzen einzusehen; er hat sich eben ausgebildet als Folge äusserer Einflüsse in Verbindung mit inneren, konstitutionellen Ursachen oder durch letztere allein, z. B. beim schwarzen Bauchfell vieler Fische. Unleugbar ist auch, gerade beim Melanismus, eine grosse Neigung zur Vererbung, wie überhaupt eine Vererbung erworbener Eigenschaften neuerdings mehr und mehr nachgewiesen[1] oder angenommen wird (Standfuss, Eimer, Wettstein[2], Schwendener[3]) gegenüber dem Weismann'schen Dogma von der Nichtvererbung solcher.

Die neuere sogen. Mutationstheorie oder sprungweise Entstehung der Arten durch von Zeit zu Zeit auftretende Variationen in grösserer Menge von H. de Vries, so plausibel sie in mancher Beziehung erscheint, bietet keine Anhaltspunkte zur Erklärung der Färbung und des Melanismus.

So bleibt als zur Zeit beste Erklärung für die Erscheinung des Melanismus die Wirkung äusserer Einflüsse (sogen. „direkte Bewirkung"; Nägeli 1884) in Verbindung mit inneren, konstitutionellen Ursachen unter Mitwirkung der „chromatischen Funktion". Über diese direkte Bewirkung sind aber noch viel zu wenig Experimente gemacht worden. Mögen meine Darlegungen solche bewirken und hervorrufen!

---

[1] E. Fischer (Zürich) zeigte, dass Puppen von *Arctia caja*, einer Kälte von —8° C. ausgesetzt, Aberrationen des Schmetterlings ergaben, und dass deren Nachkommen, bei gewöhnlicher Temperatur aufgezogen, wenigstens zum Teil dieselben Aberrationen der Eltern aufwiesen: ein Fall, den Weismann selbst aufführt in seinen „Vorträgen über Descendenztheorie" 1902. II S. 309 u. 310, Fig. 129.

[2] Wettstein, Über direkte Anpassung. 1902. (Vortrag in der Akad. Wissensch. Wien, wiedergegeben in der Naturwissensch. Wochenschr. N. F. Bd. II, 1902, No. 13.)

[3] Schwendener, Über den gegenwärtigen Stand der Descendenzlehre in der Botanik. 1902. (Vortrag am 10. Oktober 1902, wiedergegeben in der Naturwissensch. Wochenschr. N. F. Bd. II, 1902, No. 11.)

Der Abbruch am Galgenberg bei Weissenstein.

Von Pfarrer Dr. **Engel** in Kleineislingen.

Mit 2 photographischen Aufnahmen des Geländes.

An Bergrutschen, bei denen Stücke oder Schollen eines Höhenzuges in die Tiefe geglitten sind, ist unsere Alb nicht eben arm. Begreiflicherweise; denn die fetten und weichen Thone des obersten braunen und untersten weissen Jura (Ornaten- und Impressathone = Braun ζ und Weiss α), die ohnedem stets zu Verrutschungen neigen, bilden die Gleitfläche, über welche die höheren, aus Kalkbänken bestehenden Schichten des mittleren Weissen (Weiss β, γ und δ) gegebenenfalls zur Tiefe fahren. Die Hauptfaktoren, die dabei mitwirken, sind wohl ein nasser Jahrgang und eine sehr steile Böschung. Da letztere hauptsächlich auf der Nordwestseite der Alb vorhanden ist, so liegt es in der Natur der Sache, dass wir den genannten Erscheinungen eigentlich nur hier, am Steilabsturze der Alb begegnen. Und dass langes Regenwetter besonders dazu beiträgt, eine vielleicht seit lange bestehende Spannung zum Auslösen zu bringen, zeigt am besten die Katastrophe, die sich anfangs der fünfziger Jahre am Plettenberg bei Rathshausen zugetragen, und die der sel. O. Fraas, der damals in jener Gegend weilte, in diesen Jahresheften beschrieben hat[1]. Die Ornatenthone dort hatten sich in einem regenreichen Frühjahr wie ein Schwamm mit Wasser vollgesogen, und eines schönen Tages glitt ein grosser Teil der Weiss-β-Mauern über das schlüpfrige Erdreich zu Thal, wobei grosse Verwüstungen an den Grundstücken jener Gemeinde angerichtet wurden. Dieser Bergsturz ist aber unseres Wissens der einzige, der in historischer Zeit sich ereignete und von Menschen beobachtet ward. Die vielen andern, deren Spuren wir da und dort im Lande finden, sind offenbar in weit früherer Zeit vor sich gegangen. So kennen wir allein in der

[1] s. diese Jahreshefte Jahrg. 9 (1853) S. 112 ff.

Geislinger Gegend drei Stellen, bei deren Anblick auch der Laie sofort sich klar darüber ist, dass Rutschungen stattgefunden haben. Die eine, die dies vielleicht am deutlichsten zeigt, findet sich zwischen Überkingen und Türkheim, wo ein ganzer Wald abgesessen ist, wie man dies namentlich von den Felsen des Michelsberg aus schön beobachten kann. Die Bruchlinie in den steilen Weiss-β-Kalken schimmert aus dem grünen Waldgelände herrlich herüber. Dasselbe ist der Fall am Michelsberg selbst und zwar auf dessen beiden Seiten, gegen Gingen und gegen Hausen hinab. Die sogen. Hunnenburg oberhalb Gingen, die zugleich einen prähistorischen Ringwall trägt, zeigt sich bei näherer Betrachtung als abgestürzte Weiss-β-Masse, die jetzt im Niveau des obersten Braun-Jura liegt und zweifellos einst von der steilen Wand darüber weggebrochen ist. Ebenso sieht man auf der andern Seite, wenn man von den Oberböhringer Felsen gegen Hausen hinabschaut, eine ganze Anzahl von Weiss-δ-Blöcken am Rande des Waldes liegen, die sicher einst mit dem oberen Felsenkranz verbunden waren. Wann diese Bergstürze stattgefunden haben, darüber scheint nicht einmal eine Tradition oder eine Sage zu bestehen; die Hunnenburg jedenfalls muss längst bestanden haben, ehe Menschen sich in der Gegend ansiedelten.

Dasselbe gilt wohl auch von dem Sturz am Galgenberg, der uns nun etwas näher beschäftigen soll. Derselbe zeigt nämlich, wie uns dünkt, aus zwei Gründen ein besonderes Interesse. Einmal ist hier die ganze Serie von Weiss α—δ abgerutscht und in ihren sämtlichen Buchstaben vortrefflich übereinander zu beobachten. Ja, die Aufschlüsse in diesen abgesessenen Schichten sind durch ein seit 2 Jahren angelegtes neues Strässchen, das dieselben von Weiss β—δ quert, in geradezu mustergültiger Folge dem Geologen vor das Auge geführt. Sodann aber sind an der Südwestseite der Verrutschung, hart neben der letzteren und nur durch einen schluchtartigen Bergriss davon getrennt, die sämtlichen Schichten von Weiss α—δ in ihrer normalen Lage ebenfalls vortrefflich blossgelegt, so dass man unmittelbar nebeneinander das normale und das abgesunkene Gebirge betrachten und die Sprunghöhe fast bei jedem Buchstaben leicht konstatieren kann. Dieselbe mag durchweg im Mittel 20 bis 25 m betragen.

Steigt man das vorhin genannte neue Strässchen von Nenningen aus zu der abgerutschten Stelle hinan, so führt dasselbe zunächst durch den gesamten Braun-Jura. Braun α tritt allerdings erst unterhalb des Ortes (bei der Friedhofkapelle, im Bett der Lauter)

zu Tag. Der Ort selbst steht auf Braun β, das von den letzten Häusern an aufwärts in einem Hohlweg typisch sich findet. Ebenso schön ist als Hangendes dieser „Personatensandsteine“ hier Braun γ aufgeschlossen, aus dessen kalkiger Muschelbreccie gar nicht selten das Leitfossil, *Ammonites Sowerbyi* Mill. *(Sonninia)*, geklopft werden kann. Auch die Coronatenbänke (Braun δ) schneidet der neue Weg noch an, wie dies auch auf der geognostischen Karte (Atlasblatt Heidenheim) ganz richtig angegeben ist. Dann allerdings kommt ein weites Schottergebiet, das sich unterhalb des Bergsturzes um den ganzen Fuss des Berges erstreckt, der zwischen Nenningen und Degenfeld gegen die Lauter abfällt. Es sind die Schuttmassen von Weiss-Jura β—δ, die infolge des Abbruches bis zum Flüsschen rollten und nicht nur den oberen Braun-Jura (ε und ζ), sondern auch noch die mittleren Teile desselben vollständig zugedeckt haben. Sobald man auf dem betreffenden Strässchen an der ebenfalls schon genannten Schlucht angekommen ist, die an ihrem unteren Ende das Wasser einer kleinen Quelle (echte Impressathon-Quelle) direkt in die Lauter sendet, hat man nun das schöne Profil des weissen Jura in dem doppelten Aufschluss vor Augen: auf der linken (südwestlichen) Seite die normale Lagerung der Schichten, hart daneben, am rechten (südöstlichen) Schluchtrand, die abgesunkenen Bänke, die zwar selbstverständlich das gleiche Gestein zeigen, aber in anderer, d. h. in tieferer Lage. Wenn man vom Wege aus, da wo dieser die Schlucht kreuzt, aufwärts schaut, so stehen rechts die wohlgeschichteten Kalke (echtes Weiss β), bedeutend nach Südwest einfallend, an; links, hart daneben, geht aber der typische Impressathon (Weiss α) noch wenigstens 20 m in normaler horizontaler Lagerung, Kalkbänke mit Thon wechselnd, am Berg hinauf. Steigt man diese steile Halde empor, so steht man bald auch hier auf der ersten Terrasse, dem echten Weiss β, das aber eben aus dem angeführten Grunde ca. 20 m über dem abgerutschten β sich befindet, auf das man jetzt herabsieht. Es folgt nun auf der linken (normalen) Schluchtseite, gleichfalls gut aufgeschlossen, das echte Weiss γ in der für diese ganze Gegend bezeichnenden Art (unten Thon-, oben Schwamm-γ) ausgebildet, zuerst mit Kragenplanulaten, dann mit Schwämmen und Brachiopoden (*Rhynchonella lacunosa* Qu.) gespickt. Dieselben Schichten sieht man von hier aus auf der andern Seite der Schlucht an zwei kleinen Hügeln anstehen, die bei ihrer Entblössung von Humus sogar recht hübsche Sammelstellen für die γ-Brachiopoden (*Terebratula nucleata* Schl., *substriata* Schl., *nucleatula*

Qu., *triloboides* Qu. etc.) und Kragenplanulaten abgeben. Nur liegen diese Hügel ebenfalls ca. 20 m unterhalb der (normalen) Stelle, auf der wir uns (links von der Schlucht) befinden. In derselben Höhe mit unserem Standort (also im Niveau des Weiss γ) stehen dagegen jenseits der Schlucht prächtige δ-Felsen, bei denen man sofort deutlich sieht, dass und wo sie abgebrochen sind, denn abermals ca. 25 m über ihnen zeigen sich dieselben δ-Felsen in ihrer normalen Lage, und zwar bilden sie hier gerade wegen der einst stattgehabten Absenkung einen prachtvollen Kranz um die Südostseite des Galgenbergs, der von Weissenstein aus gesehen diesem Berg sein charakteristisches Gepräge verleiht und auch auf der (topographischen wie geologischen) Karte sehr gut eingezeichnet ist. Hat man auf der linken (südwestlichen) Seite der Schlucht mit ihrem normalen Profil Schwamm-γ erstiegen, so stellen sich bald die bezeichnenden Übergangsschichten Weiss γ -δ ein: richtige Kalkbänke (etwas weicher als das normale δ) mit den ebenfalls so bezeichnenden Grenzammoniten (*Ammonites Balderus* Opp., *divisus* Qu., *trifurcatus* Qu.), die man, wenigstens in Bruchstücken, immer hier finden kann. Auf der rechten Seite der Schlucht dagegen sind diese Grenzschichten nicht offen; denn hier bildet die abgestürzte Masse ein kleines Plateau, das jetzt einen Tannenwald trägt und somit keinerlei entblösste Stellen mehr zeigt. Bald jedoch steht man auch hier am Fusse der gewaltigen δ-Felsen, deren Kranz den ganzen Berg bis zum Kreuz umzieht, und die nun sämtlich an richtiger Stelle sich befinden. Klettert man auch über diese vollends empor, so befindet man sich auf der Hochfläche des Galgenbergs, der auf seiner Nordseite (beim Kreuz) den Namen „Burghalde“ führt. Ob jemals hier oben eine Burg gestanden, dürfte zwar zu bezweifeln sein; für den Naturfreund aber bietet diese Höhe eine der lohnendsten Aussichten (namentlich beim Kreuz), und eine Randwanderung um den ganzen Berg, dessen Plateau mit Feldern und Schafweiden bedeckt ist, kann sehr empfohlen werden. Auch der Geologe geht bei einer solchen nicht ganz leer aus; er findet bei der Durchquerung des Feldes, zumal in den etwas höher gelegenen mittleren Teilen, überall Brocken von echten Lochfelsen (Zuckerkorn), d. h. Weiss ε, und daneben unzählige Feuersteinknollen herumliegen, die sicher aus den Portländerkalken (Weiss ζ) ausgewittert und hier, wie fast überall auf den Höhen um Weissenstein (Jägerhaus, Kaltes Feld, Lützelalb etc.), schon an der Kieselflora (Heidekraut, Heidelbeere) zu erkennen sind, die sich darauf angesiedelt hat. In dieser Beziehung wäre die geologische Karte zu rekti-



Bergabbruch am Galgenberg zwischen Nenningen und Weissenstein.



Gesamtansicht des Galgenberges mit Bahnhof Weissenstein im Vordergrund.

fizieren, die auf der Höhe des Galgenbergs nur Weiss δ angiebt, während thatsächlich auch noch die beiden jüngeren Schichten des Weissen (ε und ζ), wenigtens in Resten, darauf liegen.

Das ganze Gebiet des Bergsturzes, und insbesondere auch die

oben erwähnte Schlucht mit ihren beiderseits so verschieden neben und übereinander liegenden Gesteinsschichten des Weiss-Jura, kann man aber ganz gut auch von der Ferne sich ansehen und braucht sich dann mit Erklettern des Berges gar nicht abzumühen. Ein Gang auf der Landstrasse von Nenningen nach Weissenstein zeigt das angegebene Profil vorzüglich, ja noch besser und bequemer kann man es vom Bahnwagen aus überblicken, der bei der Bergfahrt auf dieser Strecke ziemlich sekundärmässig, also wie für den Geologen gemacht, sich zu bewegen pflegt. Von der Sache selbst mag beifolgende photographische Aufnahme der Lokalität, die wir einem liebenswürdigen Albvereinler[1] verdanken, ein unschwer verständliches Bild geben.

[1] W. Steinmayer. Kaufmann aus Faurndau.

Einige Mitteilungen über Fische und Fischerei in Heilbronn.

Von Dr. **Gustav Wild** in Heilbronn.

Im Jahre 1853 hat Dr. Albert Günther eine Abhandlung über „die Fische des Neckars“ geschrieben, die in diesen Jahresheften (9. Jahrg. S. 225 ff.) erschienen ist; 1881 erschien am gleichen Ort (37. Jahrg. S. 172 ff.) eine Arbeit von Prof. Klunzinger über die Fische und die Fischereiverhältnisse Württembergs. Günther behandelt die Fische des Neckars vor allem in zoologisch-faunistischer Hinsicht, bei Klunzinger ist auch der wirtschaftliche Wert der verschiedenen Fischarten, der Umfang, Ertrag und die Ausübung der Fischerei in weitere Berücksichtigung gezogen. Wenn ich mir nun gestatte, an dieser Stelle einige Mitteilungen über Fische und Fischerei in Heilbronn zu machen, so geschieht das, weil seit den erwähnten Arbeiten eine längere Reihe von Jahren verstrichen ist und die Verhältnisse in manchen Einzelheiten sich geändert haben. Seit Günther seine Abhandlung schrieb, ist ein halbes Jahrhundert vorübergegangen; damals war die Industrie, die der Fischerei heute so viel zu schaffen macht, klein und unbedeutend, die Dampfschiffahrt lag in den Windeln, die Vorrichtungen zum Fange der Fische waren harmloser, weniger raffiniert als heute, und die Zahl der Fische konsumierenden Menschen war kleiner — und dennoch klagt schon Günther über ein Zurückgehen des Fischbestandes im Neckar und er führt als Gründe an: zu starke Ausbeutung des Flusses, Flusskorrektionen, Einführung der Dampfschiffahrt und die Inanspruchnahme des Flusses durch die Industrie — er glaubt nicht, dass eine qualitative Verbesserung der Fischerei im Neckar eingeleitet werden könne. Klunzinger klagt in gleicher Weise und hofft, dass das zur Zeit seiner Arbeit in Vorbereitung befindliche Fischereigesetz mit seinen Schonvorschriften eine Wendung zum Besseren herbeiführen werde. Meine Aufgabe soll nun sein, im nachfolgenden einen Beitrag zu geben zur

Beantwortung der Frage, was aus den Fischen und der Fischerei in unserer Gegend, die schon im Jahre 1852 Anlass zu solchen Klagen gaben, geworden ist; ich möchte mich dabei in der Erwähnung der einzelnen Fischarten auf Fische beschränken, die entweder neu in unsere hiesigen Gewässer eingeführt wurden oder die in wirtschaftlicher Hinsicht eine Rolle spielen, oder die aus zoologisch-faunistischen Gründen einer Erwähnung wert erscheinen.

Da ist es wohl am Platze, mit einem Fische zu beginnen, den Günther gar nicht und Klunzinger nur als zur Fauna des Donaugebietes gehörig anführen konnte, das ist der Zander. Seit die Einbürgerungsversuche dieses aus dem Osten stammenden Fisches im Bodensee und im Rhein so günstige Resultate ergeben haben, wurde von seiten des Landesfischereisachverständigen Herrn Prof. Sieglin-Hohenheim und des württembergischen Landesfischereivereins der Einführung dieses Fisches im Neckar grosse Aufmerksamkeit geschenkt. In Heilbronn hat man zuerst versucht, aus Hohenheim bezogene Eier in Weidenkörben in den Neckarhäfen zur Entwickelung zu bringen; ich glaube nicht, dass diese Versuche von Erfolg begleitet waren. Dann wurden im Jahre 1898 die ersten Zanderjährlinge in den Fluss gesetzt und es mögen bis jetzt etwa 2000 solcher Setzlinge in die hiesigen Gewässer gekommen sein. Über das Schicksal dieser Fische lässt sich sagen, dass sie dageblieben und gross geworden sind. Auf der Fischereiausstellung in Cannstatt 1901 sind vom Fischereiverein Heilbronn die ersten im freien Wasser gefangenen Neckarzander ausgestellt worden; im Jahre 1902 sind von Berufsfischern mindestens 50 Stück Zander bis zu 5 Pfund schwer hier gefangen worden; es wäre richtig gewesen, mit dem Einsetzen des Fisches ein generelles Fangverbot auf etwa 10 Jahre zu erlassen. Die Frage, ob der Zander in hiesigen Gewässern laiche, kann man heute weder bejahen noch verneinen, es hat niemand bei uns einen Zander gesehen, von dem man nach Alter und Grösse hätte sagen können, er stamme nicht von eingesetzten Fischen; ein am 21. XI. 1902 gefangenes Weibchen enthielt gut entwickelte Eier.

In zweiter Linie ist der Lachs erwähnenswert. Von ihm sagt Günther, dass man sich in Heilbronn nicht zu erinnern wisse, dass je ein Lachs gefangen worden sei; 1790 sei ein 36pfündiger erbeutet worden; auch Klunzinger meint, man könne den Lachs nicht zur württembergischen Fauna zählen; doch sind 2 Exemplare in der Sammlung des vaterländischen Vereins im K. Naturalienkabinet vorhanden, ein ausgestopftes Weibchen vom Jahre 1865 und der Kopf

eines Weibchens aus dem Jahre 1883. Nun kommen aber seit einer Reihe von Jahren in jedem Spätjahr eine Anzahl von Lachsen an die Wehre in Heilbronn und suchen mit Ausdauer diese Reisehindernisse zu überspringen; erfahrene Fischer schätzen die Zahl dieser jeweils erscheinenden Fische auf 15—25 Stück. An günstigen Tagen sieht man grössere und kleinere Exemplare sich auf das Wehr schnellen; die Fische schiessen noch ein Stück die schiefe Ebene hinauf, um dann zurückzufallen; an ein Hinaufkommen wäre nur beim allergünstigsten Wasserstand zu denken. Ich stehe nicht an, das regelmässige Erscheinen dieser Wanderer auf die ausgiebigen Einsetzungen von Lachsbrut zurückzuführen, die vom deutschen Fischereiverein auch in Quellbäche des Neckars gemacht wurden. Es ist mir bekannt, dass in den letzten Jahren in der Seckach — Zufluss der Jagst — junge Lachse von Heringsgrösse begierig auf die Fliege der Sportfischer sprangen, und es ist nun von Interesse zu erfahren, dass im Spätjahr 1902 am ersten die Jagst durchquerenden Wehre 8 Stück Lachse gefangen wurden. Wenn man auch in den kurzen, ziemlich geradlinig laufenden englischen und schottischen Flüssen die Thatsache festgestellt hat, dass die Laichlachse wieder in dem Fluss aufsteigen, in dem sie ausschlüpften, so ist es schwierig, das auch bei unserem verwickelten Flusssystem anzunehmen. Der obere Neckar dürfte so lange keine Lachse sehen, bis in Heilbronn an den Wehren eine zweckmässige Fischleiter angebracht ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die durch das vergebliche Springen abgematteten Fische unterhalb der Wehre laichen; 1901 wurde ein etwa 30pfündiger Lachs über einer umfangreichen Grube im Kies stehend beobachtet; aber die hier abgesetzten Laichprodukte dürften die Hochwasser und Eisgänge des Winters nicht überstehen, und so ist wohl anzunehmen, dass wir in Heilbronn nur so lange Lachse sehen werden, als die Quellbäche künstlich mit Lachsbrut besetzt werden.

Ein anderer Wanderfisch, der vor Jahren nicht ohne Bedeutung für die hiesige Fischerei war, ist der Maifisch, *Alosa vulgaris*. Auch seiner Wanderung setzten die Wehre in Heilbronn ein Ziel und war er hier Gegenstand des Massenfangs; er ist seit vielen Jahren vollständig ausgeblieben.

Seltener als früher wird auch das grosse Neunauge, *Petromyzon marinus*, gefangen; ich habe in zehn Jahren nur von zwei Exemplaren gehört. Das eine davon konnte ich eine Zeit lang in einem grösseren klaren Becken beobachten. Die älteren Beobachter nahmen

an, dass dieser Fisch ein schlechter Schwimmer sei, und Günther meint, er sauge sich an andere Fische an und lasse sich den Fluss heraufschleppen; ich bin überzeugt, dass dieser Fisch sehr wohl selbständig seine Reise vollbringt. Das von mir beobachtete Exemplar schwamm reissend schnell und gewandt. Der Schwimmapparat, die Beflossung dieses muskelkräftigen Fisches, ist nicht schwächer als der des Aales. Stärkere Strömungen überschreitet der Fisch wohl sprungweise, indem er sich von Zeit zu Zeit an Steinen ansaugt, wie man auch die kleineren Flussneunaugen angesaugt in der Strömung flottieren sehen kann; dies letztere ist in manchen Jahren hier häufig, eine Bedeutung für die Fischerei hat es nicht; auch *Petromyzon Planeri* habe ich aus dem Neckar erhalten. Ausser dem *Chamaeleon* und *Octopus* habe ich kein Tier einen so ausgiebigen Gebrauch von seinen Chromatophoren machen sehen, als *Petromyzon marinus*; seine Farbe wechselte von hellem Gelb mit dunkler Marmorierung bis zum dunklen Blau mit weissen Flecken.

Im Gegensatz zu den wirtschaftlich wertlosen Neunaugen ist der Aal von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung; auch er wird in manchen Jahren häufiger als in anderen gefangen, so dass die Fischer von guten und schlechten Aaljahren sprechen Der Bestand an diesem Fisch ist auch heute noch kein schlechter, und die Erhaltung des Bestandes durch Einsatz von Aalmontée ist leicht und einfach; das Aufsteigen junger Aale ist in unseren Gewässern niemals beobachtet worden. Gefangen wird der Aal hier in Reusen und an Nachtschnüren; Aalfänge, wie sie im Kocher und Jagst am Leerlauf von Mühlen angebracht sind, giebt es bei uns nicht; die Existenz dieser Aalfänge, die abgeschafft werden sollen, halte ich für die Fischerei nicht für schädlich; in ihnen fangen sich hauptsächlich im Herbt die abwandernden, geschlechtsreifen Weibchen, die für das Volksvermögen verloren sind. Schwer geschädigt wird der Bestand an Aalen durch die Turbinenanlagen der Fabriken; die Tiere drängen sich durch die Stäbe der Rechen, auch wenn diese nur die gesetzlich vorgeschriebene Weite haben; ich habe armsdicke Aale durch Turbinen zerstückelt gesehen.

Zu den weniger häufigen Fischen gehört die Treische oder Aalruppe, wie sie hier genannt wird; in manchen Jahren ist sie übrigens keineswegs selten; der vorzügliche Fisch wird hier nicht sehr geschätzt.

Von Raubfischen, die bei uns einheimisch sind, ist in erster Linie der Hecht zu erwähnen, von welchem bis vor wenig Jahren

unsere Häfen einen guten Bestand aufwiesen; in den letzten Jahren aber hat sich der Bestand an Hechten in höchst auffallender Weise verschlechtert. Die Ursache für diese Abnahme ist nicht ganz klar: frägt man die Berufsfischer, so sind diese der Ansicht, dass das Zuwandern der Hechte aus dem Rhein, an das sie glauben, seit einigen Jahren durch Änderungen an den Schleusen und Hafenanlagen Mannheims behindert sei; ich kann diese Ansicht nicht teilen. Der Hecht ist in der Hauptsache ein Standfisch; im oberen Neckar über den Wehren hat man nie viel Hechte gefangen; was an Hechten hier auf den Markt kam, stammte beinahe ausschliesslich aus den seeartigen Hafenbecken, die mit ihrem reichen Pflanzenwuchs und üppigen Fischfutter dem Hechte jahraus jahrein vorzügliche Aufenthaltsorte boten. Aber aus diesen Häfen zogen die Hechte zeitweise in die Strömung des Flusses, und hier trafen sie seit einigen Jahren Wasserverhältnisse an, die ihrem Fortbestand überaus schädlich waren. Einige hundert Meter unterhalb der Hafenausgänge liegt die chemische Fabrik Wohlgelegen; dieser Fabrik verbleiben als Endprodukt einer Reihe von chemischen Umsetzungen ungeheure Mengen von Kalkhydrat, welche die Fabrik sich dadurch auf die billigste Weise vom Halse schafft, dass sie dieselben in den Fluss wirft.

Seit einigen Jahren fliesst dieser Kalkwasserbach unaufhörlich und färbt das Wasser weiss bis unterhalb Jagstfeld; die massenhaften Senkstoffe lagern sich auf der Sohle des Flusses in Form eines weisslichen Schlammes ab und machen den Fortbestand tierischen Lebens unmöglich. Traten nun Hechte aus den Häfen aus, so wichen sie dem schlechten Wasser nach abwärts aus und kamen nicht mehr zurück. Bei der Besprechung der Barben werde ich auf diese Dinge zurückkommen müssen. In diesen Verhältnissen ist wahrscheinlich die auffallende Abnahme des geschätzten Raubfisches zu suchen.

Ich glaube, dass unter den hiesigen Verhältnissen der Hecht derjenige Fisch ist, durch dessen künstliche Einsetzung am raschesten und sichersten wirtschaftliche Erfolge zu erzielen sind. Wir sehen die Zeit gekommen, in der die Industrie immer rücksichtsloser die Flüsse als Handelswege oder Kloaken in Anspruch nimmt, wodurch die natürliche Fortpflanzung der Fische schwierig wird; hier kann nur Masseneinsatz von Jungfischen helfen und zwar von Fischen, deren Brut sicher, leicht und billig zu bekommen ist. Dies ist beim Hecht der Fall; die Brut würde in unseren Häfen günstige Abwachsbedingungen finden und wäre denselben nach Erreichung der marktfähigen Grösse so sicher zu entnehmen wie einem See. Ich möchte

bei dieser Gelegenheit erwähnen, dass ich von der Einführung von Fremdfischen im Neckar einen Vorteil nicht erwarte; wir sehen unsere einheimischen Fische einen Daseinskampf kämpfen, dem sie nicht gewachsen sind, um wie viel mehr werden ihm die eingeführten Fische erliegen.

Vom Barsch ist zu sagen, dass er in grossen Exemplaren ziemlich rar geworden ist; eine Thatsache, die auffallend erscheint, wenn man die Menge kleiner Barsche in Betracht zieht, die sich in unseren Gewässern findet und denen es gewiss nicht an Nahrung fehlt. Man könnte bei diesen kleinen, mit Laich gefüllten Fischen in der That von einem Zwergwuchs[1] reden; die Ursachen dieses mangelhaften Wachstums bei günstigen äusseren Verhältnissen könnten in Inzucht liegen oder daran, dass von dem nie sehr zahlreichen Barsch die grossen Individuen in unseren Häfen, den Hauptlaichplätzen des Fisches, weggefangen wurden und immer mehr kleine Fische zur Nachzucht kamen. Dieses mangelhafte Wachstum des Barsches ist bedauerlich, denn viele Fischer halten den grossen Barsch für den besten Neckarfisch; ob der Zander, diese Mittelform von Barsch und Hecht, der mit letzterem das rasche Wachstum teilt, uns den Barsch ersetzen wird, ist, wie erwähnt, heute noch nicht zu sagen; zur Aufbesserung der Rasse könnte man auch an eine Einführung des rascher wachsenden und grösser werdenden norddeutschen Barsches denken, der ja artlich von dem unseren nicht verschieden ist.

Des öfteren ist der amerikanische Schwarzbarsch in den Neckar eingesetzt worden; es ist nur einmal ein handlanger Schwarzbarsch hier gefangen worden; vor etwa vier Jahren kamen 600 junge, beim Einsetzen tadellose Forellenbarsche in einen der hiesigen Häfen. Von diesen Fischen hat man nichts mehr gesehen. Herr Prof. Sieglin-Hohenheim hat nach mündlicher Mitteilung die Absicht, im Frühjahr 1903 einen der hiesigen Häfen mit laichreifen Forellenbarschen zu besetzen, ein Verfahren, das vielleicht eher Aussicht auf Erfolg hat.

Ein wirtschaftlich wertloser Fisch, der amerikanische Sonnenbarsch, ist binnen Jahresfrist in etwa 10 Exemplaren von Berufsfischern gefangen worden. Dieser prächtig gefärbte Fisch ist ein arger Räuber für Fischbrut und Laich, eine zweifelhafte Erwerbung für Fluss und See.

---

[1] Über Zwergrassen bei Fischen etc. von Prof. C. B. Klunzinger. Diese Jahreshefte 1900.

Der Kaulbarsch, den Günther für selten im Neckar hält und von dem diese Angabe auch die neueste Oberamtsbeschreibung übernommen hat, ist hier gemein ober- und unterhalb der Wehre; er ist wirtschaftlich wertlos.

Von den karpfenartigen Fischen interessiert in erster Linie der Karpfen selbst; nach Günther 1852 im oberen Neckar gar nicht zu finden, im unteren selten; er pflanze sich im Neckar nie fort.

Nach Ansicht der hiesigen Berufsfischer ist im Neckar einheimisch ein ziemlich kleinschuppiger Karpfen von bläulicher Farbe, den die Fischer geradezu Blaukarpfen nennen; dieser Fisch entspricht seinem Gesamthabitus nach nicht den Anforderungen, die an hoch gezüchtete Karpfen gestellt werden, aber er ist härter und übersteht leichter Hochwasser und Eisgang. In den letzten Jahrzehnten sind nun reichlich Karpfen von allen Rassen in den Fluss und die Häfen eingesetzt worden, und ein Fischzug in den letzteren ergiebt alle Varietäten vom grossschuppigen, goldglänzenden Spiegelkarpfen bis zum schuppenlosen Lederkarpfen; der Karpfen findet in den Häfen günstige Wachstumsbedingungen und laicht regelmässig; von den Häfen zieht auch dieser Fisch in den Fluss und wird zu gewissen Zeiten mit dem Wurfgarn in grossen Exemplaren gefangen; auch von ihm klagen die Fischer, dass er dem verdorbenen Wasser des Neckars in Heilbronn ausweiche, und dass deshalb die hier eingesetzten Karpfen neuestens in Menge in Jagstfeld und Wimpfen gefangen werden.

Neben dem Karpfen als Bewohnerin der Häfen ist die Schleie zu nennen, deren junge Brut im Herbst in Menge aus dem Gewirr der Wasserpflanzen herausgelesen werden kann; der Bestand an Schleien ist ein guter.

Auch die Brachsen haben sich in den letzten Jahren zweifellos vermehrt; eine Thatsache, die auf die neuen umfangreichen Hafenbecken, die auch diesen Friedfischen gute Laichplätze bieten, zurückzuführen ist; die Brachsen halten sich bekanntlich in Scharen zusammen, und Fischzüge von 70—80 Pfund sind nicht selten; seit er häufiger ist, wird dieser Fisch auch oberhalb der Wehre gefangen, wohin er nur durch die Schleusenanlagen gekommen sein kann, da auch er die Wehre nicht übersteigen kann. Der Fisch wird gern gekauft und ist für die hiesige Fischerei nicht ohne Bedeutung; unter Brachsen im allgemeinen verstehen die hiesigen Fischer *Abramis brama* und *Abramis blicca*, den letzteren nennen sie aber auch Halbbrachsen; beide Arten sollen gleich häufig sein.

Die zwischen Brachsen und Rotaugen vorkommenden Bastarde sind nicht selten und den Berufsfischern bekannt; da diese sich artlich nahstehenden Fische hier in Menge auf beschränktem Raume leben und laichen, so ist ihr Vorkommen nicht auffallend.

Mit den letzterwähnten Fischen teilt den Aufenthalt der Bitterling, der in zahlreichen Schwärmen die pflanzen- und muschelreichen Hafenbecken bewohnt und als hübscher, ausdauernder Aquariumfisch beliebt ist.

Von den Weissfischen im weiteren Sinne, den Nasen, Rotaugen, Schuppfischen, ist zu sagen, dass sie auch heute noch die eigentlichen Brotfische der Berufsfischer sind; ohne Hechte, Karpfen, Schleien, Aale könnten die letzteren immer noch existieren, nimmermehr ohne Nasen, Rotaugen, Schuppfische und Barben. Wenn in den Tageszeitungen zuweilen Dutzende von Anpreisungen von Fischessen, gebackenen Fischen sich finden, so sind es diese Fische, die beim Volk eine beliebte Speise bilden; die Stadt und die umliegenden Städtchen und Dörfer bilden das Absatzgebiet der hiesigen Fischer; es liegt im Interesse der Berufsfischer, dass diesen minderwertigen Fischen von seiten der Fischereivereine Beachtung und Aufmerksamkeit geschenkt wird. In den hiesigen Gewässern liegt die Gefahr einer Verminderung dieser sicheren Ware des Fischers nicht vor, die Rotaugen haben in den Häfen ungestörte Laich- und Wohnplätze, und die zur Zeit der Laichablage unter den Wehren erscheinenden Züge der Nase lassen eine Abnahme gegen früher nicht erkennen. Ungünstiger liegen im Neckar unter den Wehren die Verhältnisse für die Barben; diese leiden als Grundfische am stärksten durch den aus der chemischen Fabrik Wohlgelegen in den Neckar geführten Kalkschlamm und scheinen diesen Teil des Flusses zu meiden; die Berufsfischer sagen, die Barben, die sie früher zwischen Heilbronn und Neckarsulm gefangen, fange man jetzt in Eberbach.

Die Reihe der erwähnenswerten Fische ist damit erschöpft, und wenn man nun der Beantwortung der Frage, ob die Erträgnisse der hiesigen Flussfischerei seit den Tagen, in denen Günther und Klunzinger ihre Abhandlungen schrieben, geringer geworden sind, näher tritt, so möchte ich der Meinung Ausdruck geben, dass die Verhältnisse sich nicht so wesentlich zum Schlechteren gewendet haben; es haben sich eben seither beide Faktoren geändert, die der Fischerei schädlichen und die sie fördernden, und die letzteren haben den ersteren nicht ohne sichtbare Erfolge die Wage gehalten. Was den weiteren Rückgang aufgehalten hat, das sind unsere Fischereigesetze

und Schonzeiten, die wir früher nicht hatten, die Thätigkeit der Fischereivereine, die Einsetzung von Fischen und Fischbrut, die Überwachung der Berufsfischer und Fischräuber durch Vereine und Behörden, die Überwachung der den Fischen schädliche Abwasser in den Fluss führenden gewerblichen Anlagen durch den Staat. Schädigende Faktoren ergaben sich in erster Linie durch das Anwachsen der Industrie mit den erwähnten Abfallstoffen, die seither oft rücksichtslos in den Fluss geführt wurden; es scheint, als ob der Fischerei neuerdings in der Hygiene ein Bundesgenosse erwüchse mit ihren Anforderungen an die Erhaltung der Reinheit der Flussläufe zu Gunsten des Volkswohles; Wasser, in dem keine Fische leben können, ist eben auch den Menschen schädlich, und wenn die Fische nach Petroleum riechen, so ist das Wasser zum Baden nicht mehr einladend. Würden Färbereien, Wäschereien, Zucker-, Leim-, Seifen-, Bleiweiss-, Öl-, Papier- und chemische Fabriken in gleicher oder gar gesteigerter Weise ihre giftigen Abwasser ungereinigt in den Fluss führen, so würde in Heilbronn die Fischerei bald am Ende angekommen sein.

Nötig erscheint mir im Interesse der Neckarfischerei die Erstellung eines zweckmässigen Fischpasses an den Wehren von Heilbronn; ich sehe dabei von den eigentlichen Wanderfischen völlig ab, aber es steht fest, dass im Frühjahr bei herannahender Fortpflanzungszeit die allermeisten Fischarten von einem Wandertrieb flussaufwärts erfasst werden; diesbezügliche sorgfältige Beobachtungen liegen von den Fischpässen am Main vor; diese Züge unserer heimischen Fische finden an den Wehren ihr Ende und die Fische können nicht in das bessere, weniger verseuchte Oberwasser kommen, wo für die Laichablage günstigere Bedingungen vorhanden wären.

Zum Schluss möchte ich mir gestatten, eine genaue Zusammenstellung des Jahresertrages des hiesigen Fischwassers vom Jahre 1898/99 mitzuteilen; diese Zusammenstellung ist deshalb möglich, weil der Fischereiverein Heilbronn die Fischerei in diesem Jahr in eigener Regie betreiben liess.

Ich glaube nicht, dass über irgend einen Flussfischereidistrikt Württembergs ähnlich genaue Zahlen vorliegen. Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass in dem Jahre 1898 aus etwa 6 km Fluss und den Häfen 9025,4 Pfund Fische im Wert von 2313,36 Mk. gefangen wurden. Dazu kommen noch als Gesamtausbeute des hiesigen Fischwassers die von Sportfischern gefangenen Fische, die nicht berechnet werden können, und die von Fischdieben gestohlenen Fische,

Aufstellung über die von Fischmeister Ganz abgelieferten Fischsorten für 1898/99 in Pfunden.

Monat	Hecht	Aal	Karpfen	Schleie	Barsch	Barbe	Brachse	Schuppfisch	Rotauge	Weissfisch	Aalraupe	Halbmonatl. Abrechnung Mk.	Pf.
I. Hälfte März . . .	101,5	—	4,0	44,0	13,5	8,5	—	36,9	201,5	—	—	*166	42
II. „ „ . . .	12,5	1,5	18,5	15,5	8,0	12,5	—	63,0	600,0	—	—	*158	27
I. „ April . .	5,2	—	10,0	3,5	—	—	—	—	—	799,0	—	156	60
II. „ „ . .	—	4,5	—	18,5	—	58,4		—	—	393,0	—	100	49
I. „ Mai . . .	—	25,1	—	—	—	4,0	—	—	—	197,0	13,2	64	33
II. „ „ . . .	—	19,5	—	—	—	1,5	—	—	—	210,5	2,0	75	94
I. „ Juni . . .	2,8	15,3	—	—	1,2	—	—	324,0	—	—	2,5	76	28
II. „ „ . . .	—	12,1	—	—	1,4	—	—	184,0	—	—	2,6	45	54
I. „ Juli . . .	8,0	—	—	46,5	—	122,0	—	98,0	—	—	1,0	79	59
II. „ „ . . .	60,0	8,5	67,0	62,2	3,0	14,0	70,0	—	74,0	51,0	—	*160	52
I. „ August . .	4,0	8,3	1,2	5,5	1,7	61,5	—	37,0	—	288,0	1,2	90	4
II. „ „ . .	—	3,0	3,0	—	—	8,0	—	—	—	60,0	—	17	30
I. „ September	—	1,0	8,0	—	—	—	40,0	67,0	—	—	—	24	96
II. „ „	—	7,6	13,0	—	—	10,0	—	126,0	—	—	—	39	82
I. „ Oktober .	30,2	1,5	87,5	47,0	1,0	—	3,0	—	375,0	—	—	*174	32
II. „ „ .	28,4	—	30,3	67,5	4,5	—	—	41,0	166,0	176,0	—	*152	60
I. „ November .	41,1	2,4	55,3	14,4	1,9	2,5	34,0	—	151,0	321,0	—	*169	15
II. „ „ .	3,2	—	11,3	10,0	4,5	5,5	—	—	269,0	279,0	—	*123	1
I. „ Dezember .	47,4	—	59,7	16,0	—	2,0	13,0	—	107,0	304,0	—	*167	25
II. „ „ .	4,0	—	16,9	—	—		—	—	41,0	227,0	—	61	98
I. „ Januar . .	—	—	2,0	—	2,0	2,2	—	—	65,0	269,0	—	62	57
II. „ „ . .	3,5	—	2,3	—	1,3	6,5	—	32,5	104,0	141,0	—	62	59
I. „ Februar .	—	—	2,5	—	—	9,0	—	54,0	37,0	139,0	—	45	15
II. „ „ . .	—	3,7	2,7	—	—	75,0	—	—	—	76,0	—	38	64
	351,8	114,0	395,2	350,6	43,8	403,1	160,0	1063,4	2190,5	3930,5	22,5	2313	36

* Hafen gefischt.

Gesamtgewicht: 9025,4 Pfund. Gesamtsumme: Mk. 2313,36 — { Erlös aus Häfen: Mk. 1200,00,
„ „ Neckar: „ 1113,36.

deren Menge ich wohl auf ein Viertel der obigen Summe schätzen möchte. Aus der Liste ist ersichtlich, dass damals noch 351 Pfund des jetzt so seltenen Hechtes und nur 43 Pfund Barsche gefangen wurden; von den 90 Centnern Gesamtausbeute kamen 71 auf Schuppfische, Rotaugen und Nasen; wir sehen, dass bei einem Hafenfischen 6 Centner Rotaugen gefangen wurden und dass die Weissfischlaiche im April 12 Centner dieser Fische ergab.

Der Gesamterlös von 2313,36 Mk. wurde beim Verkauf an den Grosshändler erzielt, beim direkten Verkauf vom Fischer an den Konsumenten wäre eine höhere Summe erzielt worden.

Mein Bestreben ging dahin, im Vorhergehenden die thatsächlichen Verhältnisse der Flussfischerei zu schildern in einem Teil des Neckars, der wohl am intensivsten von der Industrie in Anspruch genommen wird; das Geschilderte scheint mir kein so trübes Bild zu geben, dass man Grund hätte, die Bestrebungen zur Hebung der Flussfischerei als aussichtslos fallen zu lassen; ich glaube vielmehr, dass Fischerei und Industrie wohl nebeneinander existieren können, aber Aufgabe der Technik muss es sein, neue Mittel und Wege zu finden, um die von der Industrie gelieferten Abwasser unschädlich zu machen für Mensch und Fisch!

Malakologische Streifzüge in Württemberg.

Von Mittelschullehrer **Geyer** in Stuttgart.

In den Osterferien 1901 und 1902, sowie in der Sommervakanz des letzten Jahres unternahm ich es, einige Punkte unseres engeren Vaterlandes zu besuchen, die malakologisch noch wenig bekannt waren und eine interessante Ausbeute versprachen. Bei den beiden Frühjahrsexkursionen hatte ich es im besonderen auf Vitrellen abgesehen, im Sommer 1902 auf die Wasserfauna Oberschwabens. Die Vitrellen, die nachgerade eine Specialität Württembergs genannt werden können, wurden bisher aus den Flussanspülungen gesammelt; an die hierbei gemachten Erfahrungen anknüpfend, wählte ich das Frühjahr und einige Flüsse des Kalkgebietes. Meine Erwartungen wurden nicht getäuscht; nach den reichlichen Überschwemmungen des Frühjahrs 1901 erwartete mich an der Alb und im Frankenlande reiche Beute.

Die Vitrellenfunde sollen an einem andern Orte behandelt werden; in den folgenden Zeilen möchte ich festlegen, was mir an sonstigem Material in die Hände fiel, und es sollen die Örtlichkeiten, unter denen sich einige befinden, deren Besuch, wenn die Vitrellen ausgeschieden werden, unmotiviert erscheint, in der Reihe vorgenommen werden, wie ich sie besuchte. Ich habe es also, wie schon früher, auf einen Beitrag zur Frage nach der geographischen Verbreitung unserer heimischen Mollusken abgesehen.

Wie ich über den Wert des Anspülungsmaterials denke, habe ich früher in diesen Jahresheften dargelegt (1894, S. 73 f.), und ich sehe mich deshalb genötigt, zu betonen, dass ich womöglich kleine Flussgebiete gewählt habe und so viel wie möglich auch lebende Beute zu machen suchte.

Endlich sei noch hervorgehoben, dass ich von jedem Punkt hauptsächlich diejenigen Arten bezeichne, die mir für seine Charakteristik wichtig erscheinen.

1. Schlattstall.

Das enge Seitenthal der Kirchheimer Lauter, dem wegen der kurzen Bestrahlung, welche die wärmende Sonne diesem schmalen Winkel zu teil werden lässt, der Volkswitz allerlei nachsagt, scheint ähnlich wie das benachbarte Urachthal ein Lieblingsaufenthalt seltener Schnecken zu sein; ja, die drei Tage, welche ich für die stillen Schluchten verwendete, ergaben sogar eine für Württemberg neue Art.

Ich zähle im einzelnen auf:

Vitrina elongata Drap., *Hyalina cellaria* Müll., *crystallina* Müll., *pura* Ald. häufig, *fulva* Müll. häufig, und die sonst sehr seltene, auch im Elsachthal nur spärlich auftretende, hier aber ziemlich häufige *diaphana* Stud.

Patula pygmaea Drap., *Helix aculeata* Müll. (15 Stücke), *edentula* Drap., *rufescens* Penn.

Cochlicopa lubrica Müll. forma *albina*, *Pupa edentula* Drap., *pusilla* Müll., *pygmaea* Drap. (nur 2 Exemplare) und die ziemlich häufige, für unser Vaterland neue *P. substriata* Jeffr., die nach Clessin vorzugsweise über den Norden Europas verbreitet ist, aber auch in den Alpen vorkommt.

Clausilia biplicata Mont. forma *albina*, *laminata* forma *albina*, *filograna* Zgl.

Carychium minimum Müll. in Menge, *Acme polita* Hrtm. sehr zahlreich, forma *albina* zweimal.

Vitrellen sehr zahlreich.

Unzweideutig kommt der Charakter des Thales in demjenigen des Molluskenlebens zum Ausdruck. Es treffen sich hier die Bewohner der Schluchten, welche ihre feuchten Verstecke zwischen Steinen und Laub nicht verlassen, und die der Höhlen. Das Auftreten des Albinismus ist ebenfalls eine Folge der Feuchtigkeit und Lichtarmut. Die Übereinstimmung mit der Fauna des Uracher Thales fällt sofort in die Augen; doch zeichnet sich das Thal von Schlattstall durch *Pupa substriata* und das stärkere Auftreten der *Hyalina diaphana*, *pura* und *fulva*, der *Helix aculeata* und der *Acme polita* aus. Überrascht wurde ich schliesslich noch durch den Umstand, dass *Pupa pygmaea* nahezu verschwindet, da sie doch sonst in allen Thälern so häufig ist; sie scheint also die offenen, sonnigen Thäler mehr zu lieben als die schattigen und engen. Neben *Pupa substriata* und *pygmaea* kommt noch eine kleine *Pupa* aus der Vertigo-Gruppe mit nur einem Zahn, und zwar auf der Mündungswand, vor, die ich vorerst noch nicht unterzubringen weiss.

2. Jagstgeniste von Kirchberg bis Langenburg.

Vitrina pellucida Müll., *diaphana* Drap., *Hyalina crystallina* Müll., *fulva* Müll., *Zonitoides nitida* Müll., *Patula rotundata* Müll., *pygmaea* Drap., *Helix pulchella* Müll., *costata* Müll., *tenuilabris* Br., *obvoluta* Müll., *personata* Lam., *sericea* Drap. ziemlich häufig, *rufescens* Penn., *Buliminus obscurus* Müll., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Caecilianella acicula* Müll. häufig, *Pupa pygmaea* Drap., *antivertigo* Drap. selten, *pusilla* Müll. selten, *muscorum* L., *Clausilia laminata* Mtg., *biplicata* Mtg., *plicatula* Drap., *parvula* Stud., *lineolata* Held (3 Stücke), *Succinea putris* L., *Carychium minimum* Müll., *Acme polita* Hrtm. (4 Stücke), *Limnaea ovata* Drap., *truncatula* Müll., *Planorbis rotundatus* Poir., *contortus* L. häufig, *albus* Müll. sehr häufig, *crista* var. *nautileus* L. (5 Stücke), *nitidus* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *cristata* Müll. (1 Stück), *Bythinia tentaculata* L. häufig, *Vitrella* sp.? ziemlich häufig, *Anodonta mutabilis* Cl. var. *anatina* L., *Unio batavus* Lam., *Sphaerium* sp.?, *Pisidium henslowianum* Shepp.

3. Geniste der Brettach bei Gerabronn.

Vitrina diaphana Drp., *Hyalina cellaria* Müll. ziemlich häufig, *crystallina* Müll. häufig, *fulva* Müll. (4 Stücke), *Zonitoides nitida* Müll. häufig, *Patula pygmaea* Drap., *rotundata* Müll., *Helix pulchella* Müll., *costata* Müll., *tenuilabris* Bn. (15 Stücke), *obvoluta* Müll., *personata* Lam., *rufescens* Penn. (3 Stücke), *sericea* Drap. ziemlich häufig, *Cochlicopa lubrica* Müll., *Pupa muscorum* L., *antivertigo* Drap., *pygmaea* Drap., *pusilla* Müll., *Clausilia biplicata* Mtg., *ventricosa* Drap., *lineolata* Held (3 Stücke), *plicatula* Drap., *dubia* Drap. (1 Stück mit stark dreieckiger Mündung), *parvula* Stud., *Limnaea truncatula* Müll., *Planorbis albus* Müll. häufig, *contortus* L. häufig, *rotundatus* Poir., *nitidus* Müll., *Valvata piscinalis* Müll. häufig, *cristata* Müll. (1 Stück), *Acme polita* Hrtm. (4 Stücke), *Bythinia tentaculata* L., *Vitrella* sp.?, Sphärien und Pisidien.

4. Geniste der Jagst von Widdern bis Möckmühl.

Hyalina crystallina Müll., *radiatula* Ald. (1 Stück), *Helix pulchella* Müll., *tenuilabris* Br., *hispida* L. sehr zahlreich, *sericea* aber, bei Langenburg, Gerabronn und Kirchberg ziemlich häufig, fehlt hier, *Pupa frumentum* Drap., *Planorbis albus* Müll. sehr zahlreich, *contortus* L., *Valvata piscinalis* Müll., *Vitrella* sp.? Sphärien, *Pisidium henslowianum* Shepp.

5. Geniste der Schandtauber bei Rothenburg o. T.

Die Schandtauber (Clessin) oder Sandtauber (Beschreibung des Oberamts Gerabronn) sammelt sich bei Gammelsfeld, verschwindet dann, um wieder zu erscheinen, und mündet bei Rothenburg in die Tauber. Sie führt *Hyalina cellaria* Müll., *nitens* Mich., *Zonitoides nitida* Müll., *Helix sericea* Drap., *Clausilia biplicata* Mtg. forma *albina*, *parvula* Stud., *dubia* Drap. (1 Stück), *Planorbis albus* Müll., *Vitrella Pürkhaueri* Cless. ziemlich zahlreich.

6. Geniste der Tauber von Rothenburg bis Creglingen.

Vitrina pellucida Müll., *Hyalina cellaria* Müll., *Zonitoides nitida* Müll., *Patula rotundata* Müll., worunter forma *albina* 6 Stücke, *Helix sericea* Drap., *strigella* Drap., *Buliminus obscurus* Müll., *Clausilia laminata* Mtg., *plicatula* Drap., *dubia* Drap. (4 Stücke), *parvula* Stud., *Limnaea ovata* Drap., *truncatula* Müll., *Planorbis albus* Müll., *Valvata piscinalis* Müll. häufig, *Vitrella Pürkhaueri* Cl., Sphärien.

Den vorstehenden Verzeichnissen No. 2—6 ist zu entnehmen: 1. dass *Helix sericea* Drap. im Frankenlande eine grössere Verbreitung hat und die *hispida* auszuschliessen scheint, welche an der untern Jagst wieder auftritt, wo aber *sericea* fehlt. (Damit werde ich in meiner Ansicht, diese Jahreshefte 1894, p. 95, dass die von Weinland aus dem Jagstgenist bei Schönthal gesammelte *Helix granulata* Ald. zu *sericea* zu stellen sei, bestärkt.) 2. Dass *Helix rufescens* Penn. im Muschelkalk wirklich spärlich auftritt. (Ich kenne sie auch nicht von Backnang.) 3. Dass *Clausilia lineolata* Held zwar dem Muschelkalk nicht fehlt, wie ich früher anzunehmen genötigt war, aber immerhin dort selten ist. 4. Dass *Clausilia dubia* Drap. im Muschelkalk nicht so häufig ist wie im Jura. 5. Dass *Acme lineata* Hrtm. sich nicht mehr im Muschelkalk findet, sondern das Genus durch *polita* Hrtm. vertreten wird.

7. Geniste des Neckars bei Horb.

Helix tenuilabris Br., *Pupa muscorum* L. var. *elongata* Cl., *Pupa* sp.? 2 Stücke, vielleicht *Heldi* Cless., die ihre Heimatberechtigung immer noch nicht genügend erwiesen hat, *Acme polita* Hrtm. (1 Stück), *Acme lineata* Hrtm. (15 Stücke), *Vitrella* sp.?

8. Geniste der Eyach bei Eyach.

Hyalina crystallina Müll., *Helix tenuilabris* Br., *Pupa minutissima* Hrtm., *Acme lineata* Hrtm. (3 Stücke), *Vitrella* sp.?

9. Im Schmiecher See bei Schelklingen.

(Nachtrag zu S. 297 dieser Jahreshefte 1900.)

Limnaea stagnalis L., *Planorbis marginatus* Drap. in Menge, *rotundatus* Poir. spärlich, *Sphaerium corneum* var. *nucleus* Stud., *Pisidium fossarinum* Cl.

10. Wangen im Allgäu.

Hyalina cellaria Müll., *nitens* Müll., *crystallina* Müll., *diaphana* Stud., *fulva* Müll., *Zonitoides nitida* Müll., *Helix personata* Lam., *sericea* Drp., *fruticum* Müll., *incarnata* Müll., *ericetorum* Müll., *arbustorum* L., *hortensis* Müll., *nemoralis* L., *pomatia* L. et forma *parva*, *Cochlicopa lubrica* Müll., *Acme lineata* Hrtm., *Succinea putris* L., *Pfeifferi* Rossm., *Planorbis rotundatus* Poir., *Bythinella alta* Cless. in einer Quelle beim Hof Hatzenweiler, *Ancylus fluviatilis* Müll. in einem Bach bei Hatzenweiler.

11. Leutkirch und Isny.

Der Molluskenfauna der Südostecke Württembergs widmete ich mich 14 Tage lang, und es handelt sich also in der folgenden Zusammenstellung wie zum Teil auch in No. 10 nicht um Anspülungsausbeute, sondern um lebend an Ort und Stelle gesammeltes Material.

Die Örtlichkeiten, auf welche sich meine Untersuchungen bezogen, lassen sich in wenige Gruppen zusammenfassen, da ich es für zweckentsprechender halte, einzelne geeignet erscheinende Punkte gründlich zu untersuchen, als weitere Gebiete zu durchstreifen.

Für die Landschnecken kommen in der Hauptsache 4 Punkte in Betracht: Wilhelmshöhe, Schmidsfeld, Brunnentobel, Mooshausen.

Die Wilhelmshöhe (W.) ist der Bergrücken, an welchen sich die Stadt Leutkirch (L.) anlehnt. Aus Nagelfluhe gebildet, erhebt sie sich bis zu 703 m, ist dicht mit Laub- und Nadelholz bewaldet und wird von den Westwinden direkt getroffen. Es sind nicht viele Arten, die den feuchten Wald bewohnen, aber diese treten in um so grösserer Individuenzahl auf. Insbesondere wimmelt es nach Regen an den alten Gartenmauern und Zäunen, die sich von der Stadt den Abhang hinaufziehen, und an den Bäumen der Südseite von Tacheen und Clausilien.

Mit Schmidsfeld (Sch.) bezeichne ich, von einem Hofe dieses Namens ausgehend, ein Stück des stark bewachsenen Uferabhanges der Eschach, solange diese zwischen den Hügeln südöstlich von Friesenhofen die Grenze von Württemberg und Bayern bildet.

Der Brunnentobel (B.) ist ein enges, nach Süden sich öffnendes Waldthal in dem mit Schloss Zeil gekrönten, aus löcheriger Nagelfluhe bestehenden Höhenzuge nördlich von Leutkirch. Eine Häusergruppe am Waldrand führt diesen Namen und ein rasch fliessender Bach durchströmt die Schlucht. Der Hintergrund derselben wird von einem Tannenwald gebildet, aber gegen den Ausgang in den Wiesengrund treten belaubte Bäume, hauptsächlich Eschen, hinzu, und gerade hier in dem feuchten Halbdunkel entfaltet sich ein reiches Leben, das an die Uracher Thäler gemahnt. In den der Wasserversorgung Zeils dienenden Stauanlagen beim Weiler Brunnentobel ist den Wasserschnecken ein Aufenthaltsort gegeben.

Mooshausen (M.) endlich, an der Bahnlinie Leutkirch—Memmingen, suchte ich des Illergebüsches wegen auf, um zu sehen, ob ein direkter Einfluss der Alpen zu verspüren sei. Das Resultat war ein negatives, insofern keine diesem Punkt eigentümliche Art gefunden wurde, die sich auf direkte Verschleppung von den Alpen zurückführen liesse. Es hätte sich übrigens auch, soviel ich durch eigene Anschauung zu beurteilen vermag, nur um zwei Arten handeln können — *Patula ruderata* Stud. und *Helix holosericea* Stud., welche beide ich in der Umgebung von Oberstdorf sammelte. Die sonstigen, mit ihrem Verbreitungscentrum auf die Alpen hinweisenden Arten, wie *Helix unidentata* Drap. und *villosa* Drap., finden sich nicht allein im Illergebüsch, sondern auch in andern Gebieten Oberschwabens und der südlichen Alb, die heutzutage nicht mehr durch Wasserläufe dem Einfluss der Alpen unterworfen sind.

Für die Wassermollusken beschränkte ich mich ebenfalls auf kleine, engbegrenzte Gebiete und einzelne Punkte.

Das nächstliegende Gebiet waren die Weiher bei Leutkirch, vorab der „Stadtweiher" (Stw.), östlich der Stadt, mit seinen Zu- und Abflüssen. Die ersteren sammeln sich aus einer weiten Thalmulde bei Adrazhofen (A.), die ein grösseres Quellgebiet darstellt. Die zahlreichen Bäche versorgen drei Mühlen: Moosmühle, Riedlensmühle, Neumühle. Abflüsse hat der Weiher zwei. Der südliche, durch eine Stellfalle abgeschlossene, dient zur periodischen Entleerung des Wasserbeckens und setzt sich in der trockenen Jahreszeit aus einzelnen kleineren „Gumpen" zusammen, von welchen der „Kappelesgumpen" der bedeutendste ist. Der nördliche, regelmässige, den Wasserspiegel des Weihers regulierende Abfluss ist der „Stadtbach" (Stb.), welcher nach Art der oberschwäbischen Bäche ruhig auf schlammigem, stellenweise bewachsenem Grunde dahinfliesst.

Ausserdem besuchte ich die Wurzacher Aach und ihre Altwasser bei Reichenhofen und Zeil und einige kleinere Gewässer, deren Lage sich aus dem im Text Gesagten ergiebt.

Bei dem Wasserreichtum des Allgäues an Quellen sowohl wie an stehenden Gewässern hoffte ich auf reiche Beute an Wassermollusken. Bezüglich der Weiher jedoch erfüllten sich meine Hoffnungen nicht in ihrem vollen Umfang. Erstlich ist es sehr schwer, an einen Weiher heranzukommen, da sie alle allmählich in Sümpfe und Moose auslaufen, die nicht immer gefahrlos sind — an Gelegenheit, sie zu befahren, fehlt es aber meist gänzlich —, sodann ist der Weiher, bezw. sein Sumpfrand, in welchem man im Hochsommer bei geeigneter Ausrüstung und einiger Vorsicht immerhin alle Tiere aufspüren kann, welche darin leben, immer nur von wenigen Arten und in beschränkter Individuenzahl bewohnt. Der Grund davon mag in der Beschaffenheit des Wassers und in der Gefrässigkeit der zahlreichen Wasservögel zu suchen sein[1].

In auffallendem Gegensatz zu der Bescheidenheit des Molluskenlebens im Weiher steht aber dasjenige eines langsamen Wasserlaufes. In Legionen sass z. B. *Limnaea ovata* Drap. auf dem Grunde und an den Uferwänden des Zuflusses der Riedlensmühle, und als ich zum erstenmale den Seiher aus dem Stadtbache zog und der Schlamm abgeflossen war, setzte mich die Menge der Sphärien und Bythinien in Staunen, welche das Drahtsieb zur Hälfte angefüllt hatten.

Charakteristisch für das Allgäu sind die Quellen mit *Bythinella alta* Cless. Ich traf die Schnecke in 8 Quellen — 2 davon waren seither schon bekannt —, die sich auf 4 Gruppen verteilen: 1. Im Quellgebiet des Stadtweihers in 3 Quellen: a) links der Strasse nach Adrazhofen im Revier der Riedlensmühle, aber nur in einer der zahlreichen Quellen, nämlich der am entferntesten von der Strasse gegen den Mühlbach gelegenen; b) links der Strasse von Adrazhofen nach Hofs im Quellrevier der Neumühle; c) in einer starken Quelle beim Hof Kesselbrunn. 2. In den sogen. „Siebenbrünnen", im Walde links der Strasse von Leutkirch nach Ottmannshofen, also in einer Quelle des nach Niederhofen fliessenden Baches. Die Siebenzahl der Quellen, die eigentlich nur eine einzige bilden, wird künstlich aufrecht erhalten. Das Schneckchen sitzt gleich dunklen Punkten auf den Steinen. 3. In zwei Quellen der Aach am östlichen Ende der

[1] Ich glaube nicht, dass ich es auch bei längerem Aufenthalt auf 11 Arten eines und desselben Weihers gebracht hätte, wie in einem kleinen Altwasser des Neckars (s. diese Jahresh. 1890, S. 61).

Vorstadt Isny: a) spärlich in der hintern Quelle unter einer stattlichen Tanne, b) massenhaft dagegen in einer zweiten, in einem alten Wasserhaus teilweise gefassten Quelle. Hier zieht sich die Schnecke auch einige Meter weit den Bach abwärts, während sie sonst sich buchstäblich auf den Quelltopf beschränkt. 4. In 2 Quellen bei Mooshausen, nordwestlich vom Bahnhof am Abhang, wo 3 kleine, stufenmässig übereinander liegende Teiche von kleinen Quellen gespeist werden, und zwar a) in der obersten, am Waldrand gelegenen Quelle, die durch eine mit einer Tanne verschlungene Birke bezeichnet ist, und b) in der Quelle seitlich des unteren Teiches, welche mangelhaft gefasst ist [1].

Verzeichnis der Arten.

Vitrina diaphana Drap., zahlreich, aber noch unerwachsen, an altem Holze, das zum Teil im Wasser der Kotlachquelle (rechts des Waldweges von L. nach Balterazhofen) lag.

Hyalina nitens Mich., B., M., Sch.

Zonitoides nitida Müll., Kotlachquelle.

Helix personata Lam., B., Sch. je 1 Stück.

— *unidentata* Drap., B., Sch., M. im Illergebüsch sehr zahlreich.

— *sericea* Drap., W. in vereinzelten Kolonien, ziemlich gross, B., Sch. vereinzelt.

— *hispida* L., Friesenhofen 2 Stücke.

— *villosa* Drap., B. zahlreich, M., Sch.

— *fruticum* Müll., W., weiss und rotbraun, einfarbig, manchmal ziemlich flach, Epidermis leicht abspringend.

— *incarnata* Müll., B. M., Sch.

— *arbustorum* L. Die W. weist alle Farben auf von tief schwarzbraun über gelb bis zum Albinismus, mit und ohne Band, ferner die forma *trochoidalis* Roff. und *depressa* Held, letztere den Salzburgern sehr ähnlich; bei A. strohgelbe, bei Sch. tiefbraune Exemplare.

— *ericetorum* Müll., von M. bis Thannheim entlang der Iller am sonnigen Ufergehänge.

— *hortensis* Müll., W. sehr zahlreich, einfarbig dottergelb und hell schwefelgelb oder die inneren Windungen dotter- und die äusseren

---

[1] Ich halte es nicht für unwesentlich, solche Quellen genau zu bezeichnen, da ich geneigt bin, *Bythinella alta* für ein Relikt der Eiszeitperiode zu halten, und fürchte, es möchten die frischen, klaren Quellen, in denen das Tierchen lebt, mit der Zeit immer mehr für die Wasserleitungen gefasst und damit der Schnecke das Weiterleben unmöglich gemacht werden.

schwefelgelb; durchscheinende Bänderung häufig, selbst bei zusammengeflossenen Bändern; 5 Exemplare mit fleckig aufgelösten Bändern, was sonst äusserst selten beobachtet wird, im übrigen die Bänderung ziemlich dunkelbraun und in den gewöhnlichen Kombinationen; Mündung zuweilen rötlich angelaufen; auffallend kleine, auch dünnschalige Gehäuse nicht selten.

Helix nemoralis L., W., tritt gegen *hortensis* zurück, welche die zahlreichere ist; einfarbig dottergelb, ferner einfarbig gelb mit breitem, rotbraunem, durch einen dunkleren und helleren Streifen in 2 Zonen geteilten Anflug gegen die Mündung, sonst die rotbraune Bänderung wie anderwärts, Mehrzahl 0. 0. 3. 4. 5.

— *pomatia* L., in der ganzen Gegend; die starke Streifung (Rippung) fällt auf.

Buliminus montanus Drap., W., B., M., *obscurus* Müll., W., B.

Cochlicopa lubrica Müll., Kotlachquelle, lebend.

Clausilia laminata Mtg., W., B., Sch. selten, *orthostoma* Mke. Sch., *biplicata* Mtg. W. sehr zahlreich einschliesslich der forma *albina*, *cana* Held, B. sehr häufig, *dubia* Drap., B. 4 Stücke, Sch., *cruciata* Stud. B. ziemlich häufig, *ventricosa* Drap. B. 2 Stücke, Sch., *plicatula* Drap. W. zahlreich, B. nicht häufig, Sch.

Succinea putris L., A., *Pfeifferi* Rossm. A.

Limnaea stagnalis L., im Stw. am sumpfigen Rande zwischen Pflanzen, grosse Exemplare:

a) forma *producta* Colb. ziemlich häufig,

b) „ *ampliata* Cless. ziemlich häufig, zuweilen mit umgeschlagenem Mündungsrande,

c) forma *angulosa* Cless. selten,

d) „ *turgida* Mke. 1 Exempl.,

ferner im sogen. „Kappelesgumpen“ und in einem mit Holzröhren besetzten Weiher rechts des Weges zum Stw., in einem Altwasser der Aach bei Reichenhofen und Unterzeil, im Brunnentobelweiher (durch Ausspülen der Brut in den wasserarmen Ablauf des Weihers entstehen Hungerformen) und im „Hengelesweiher“ bei Grossholzleute (Isny).

— *auricularia* L. kommt gegen *stagnalis* kaum in Betracht, wird selten gefunden, im Kappelesgumpen und im Abfluss des Brunnentobelweihers.

— *ovata* Drap., die gemeinste Art der Gegend: Altwasser bei Unterzeil, in den Gräben der 3 Mühlen bei A., in der Aachquelle bei Isny klein und zart.

Limnaea peregra Müll., überall, bei L. eine kleine, zarte Form.
— *palustris* Müll., selten, var. *corvus* Gm. am Ufer des Stw. und im Abfluss, in einem Strassengraben zwischen A. und Hofs.
Physa fontinalis L., in der Aach bei Reichenhofen.
Planorbis marginatus Drap., in den Sümpfen am Stw. unansehnlich.
— *carinatus* Müll., Sumpf bei der Neumühle.
— *rotundatus* Poir., Stw., A. und Ochsenweiher bei L.
— *albus* Müll., Teich links der Strasse von L. nach Niederhofen in sehr grossen Exemplaren, sehr zahlreich im Badweiher bei Isny, Thannheim.
— *nitidus* Müll., Sumpf am Stw.
Ancylus fluviatilis Müll., im Brunnentobelbach ziemlich selten.
Valvata cristata Müll., Strassengraben zwischen A. und Hofs.
Bythinia tentaculata L., Stb. in grosser Menge.
Bythinella alta Cless., L., A., M., Isny.
Sphaerium corneum L., Stb., Ochsenweiher, Hengelesweiher bei Grossholzleute.
— *duplicatum* Clessin mit deutlich abgesetztem Wirbelhäubchen und in allen Altersstufen, von *corneum* deutlich zu unterscheiden, im Stb., neu für Württemberg, aber aus den grossen Seen der bayrischen Hochebene bekannt.
Calyculina lacustris Müll., Thannheim, *Pisidium amnicum* Müll., Stb., selten, *Pis. henslowianum* Shepp., Stb., selten.

Weitere, noch nicht bestimmte Pisidien fanden sich im Stb., in der Kotlachquelle, am Stw., bei A.

12. Waldsee.

Im Schlossgarten: *Hyalina nitens* Mich., *Patula rotundata* Müll., *Clausilia biplicata* Mtg., *laminata* Mtg., dunkelbraun, kurz und dick mit breiter Mündung; im Schlosssee: *Limnaea stagnalis* L. var. *ampliata* Cless., hält sich ausschliesslich an die dort eingesetzte *Stratiotes aloides* L., die sie gerne frisst, wie ich mich auch im Aquarium überzeugen konnte; *L. auricularia* L. selten, *Anodonta mutabilis* var. *cygnea* L. in stattlichen Exemplaren im Abfluss des Sees.

13. Biberach.

Ancylus fluviatilis Müll. im Schwarzenbach und *Valvata alpestris* Bl. zahlreich in einem Wiesengraben südlich der Stadt, der vom Schwarzenbach abzweigt (zweiter Fundort dieser Schnecke in Württemberg).

Nachtrag zum Verzeichnis der in Württemberg aufgefundenen Käfer[1].

Von **Franz Joseph Gresser**, Pfarrer in Attenweiler.

Vom Verfasser wurden folgende, für Württemberg bisher noch nicht nachgewiesene Käfer aus den Familienreihen Caraboidea, Staphylinoidea und Clavicornia (nach GANGLBAUER) gesammelt in der Umgegend von A. (= Attenweiler bei Biberach), R. (= Rohrdorf bei Nagold) und W. (= Wetzgau bei Gmünd):

Caraboidea.

Platynus livens GYLL. A.
— *puellus* DEJ. A.
Pterostichus coerulescens ST. A.
— *aterrimus* PAYK. A.
Amara convexior STEPH. A. W.
Bradycellus similis DEJ. A.
Trechus rubens F. A.
Ocys harpaloides SERV. R.
Bembidium gilvipes ST. R.
— *dentellum* THUNB. A.
Hydroporus Sanmarki SHLBG. R.
— *discretus* FAIRM. R.
— *tristis* PAYK. A.
Ilybius obscurus MRSH. A.
Acilius canaliculatus NIC. W.

Staphylinoidea.

Aleochara crassicornis BOISD. A.
Oxypoda longiuscula GR. A.
— *exoleta* ER. A.
— *solitaria* KR. A.
— *formosa* KR. A.
Amarochara forticornis BOISD. A.
Notothecta confusa MÄRKL. W.
Atheta zosterae THOMS. A.
— *marcida* ER. A. W.
— *atramentaria* GYLL. A.
— *cadaverina* BRIS. A.
— *pagana* ER. A.
— *crassicornis* F. A.
— *palustris* KIESW. A.
— *fungivora* THOMS. A.
— *melanocephala* HEER. A. W.
— *gemina* ER. A.
— *Gyllenhali* THOMS. A.
Silura rubra ER. A. W.
Gyrophaena pulchella HEER. A. W.
— *obsoleta* GANGL. A.
— *bihamata* THOMS. A.
— *minima* ER. A.
— *strictula* ER. A.
Encephalus complicans WESTW. A.
Hypocyptus apicalis BRIS. A.
Bryocharis var. *merdarius* GYLL. A.
Quedius ochripennis MENS. W.
— *mesomelinus* MENS. A.
— *xanthopus* ER. A. W.

[1] Vgl. diese Jahresh. 1864 S. 213 ff., 1879 S. 198 ff. und einzelne kleinere Ergänzungen in andern Jahrgängen.

Quedius limbatus Heer. R.
— *lucidulus* Er. W.
Staphylinus ater Grav. A.
Philonthus varians Payk. A. R. W.
— var. *nitidicollis* Boisd. A.
Nudobius lentus Er. A.
Metoponcus brevicornis E. W.
Lathrobium geminum Kr. A. R. W.
Stilicus Erichsoni Fauv. A. W.
Paederus caligatus Er. W.
— *gemellus* Kr. R. W.
Euaesthetus laeviusculus Mnh. A.
Stenus sylvestris Er. A.
— *aterrimus* Er. A.
— *incrassatus* Er. A.
— *melanarius* Steph. A.
— *atratulus* Er. A.
— *exiguus* Er. A.
— *vafellus* Er. A.
— *bifoveolatus* Gyll. A.
Bledius cribricollis Heer. R.
Oxytelus rugifrons Hochh. W.
— *laqueatus* Mrsh. R.
— *Fairemairei* Pand. A.
Troglophloeus fuliginosus Gr. A.
— var. *fulvipennis* Fourc. A.
— *rivularis* Motsch. A.
Anthophagus abbreviatus F. A.
Acidota cruentata Mnh. A.
Lathrimaeum atrocephalum Gyll. A. R. W.
Phloeonomus planus Payk. W.
Phillodrepa linearis Zett. A.
Anthobium Marshami Fauv. A. R.
Bythinus distinctus Chaud. A.
— *femoratus* Aub. R.
Euthia plicata Gyll. R.
Nargus anisostomoides Spenc. R.
Necrophorus interruptus Steph. R. W.
Thamnatophilus dispar Hbst. A.
Blitophaga undata Müll. R.
Liodes ovalis Schm. A.
Cyrtusa pauxilla Schm. R.
Amphycillis var. *ferruginea* St. A.
Orthoporus atomus Gyll. R. W.
Sphaerius acaroides Walt. A.
Ptenidium nitidum Heer. A. W.
Trichopteryx intermedia Gyll. A. R. W.
Hister terricola Germ. A.
— *striola* Sahlb. A. W.
Gnathoncus punctulatus Thoms. R.

Clavicornia.

Heterhelus scutellaris Heer. A. R. W.
Brachypterus fulvipes E. A.
Epuraea silacea Hbst. A.
— *terminalis* Mnh. A. R.
— *boreella* Zett. A.
— *pygmaea* Gyll. A.
Meligethes pumilus Er. A.
— *haemorrhoidalis* Först. A.
Cychramus fungicola Heer. A. W.
Rhizophagus perforatus Er. A.
— *nitidulus* F. A.
Monotoma brevicollis Aub. W.
Cryptophagus fumatus Mrsh. A. W.
— *Schmidti* St. R.
Atomaria nigriventris Steph. A. R. W.
Olibrus liquidus Er. A. R.
Lathridius brevicollis Thoms. A.
Cerylon fagi Bris. W.
Rhizobius chrysomeloides Hbst. A. W.
Scymnus impexus Muls. R.
— var. *4-pustulatus* Hbst. R.
— — *immaculatus* Suffr. A.
Coccinella var. *conglomerata* F. A. R. W.
— var. *leopardina* Weise. W.
— — *fimbriata* Sulz. A. W.
— — *perlata* Weise. W.
— *conglobata* L. W.
— var. *rosea* Deg. W.
— — *magnifica* Rdt. A.
— — *pellucida* Weise. A.
— — *lutea* Rossi. W.
— — *4-punctata* L. A.
— — *6-punctata* L. A.
— — *8-punctata* Müll. W.
— — *12-punctata* L. A.
— — *bimaculata* Pont. A.
— — *5-maculata* F. W.
— — *constellata* Lai. A. W.
— — *carpini* Fourc. W.
— — *11-maculata* Harr. A.
— — *triloba* Weise. A.
— — *spissa* Weise. A.

Zusammenstellung.

Familienreihe	Gefunden bei Attenweiler	Gefunden in andern Gegenden des Landes	Zusammen
Caraboidea . . .	(spec. 10, var. —) zus. 10	(spec. 5, var. —) zus. 5	15
Staphylinoidea .	(„ 57, „ 4) „ 61	(„ 19, „ —) „ 19	80
Clavicornia . . .	(„ 14, „ 13) „ 27	(„ 7, „ 8) „ 15	42
	(spec. 81, var. 17) zus. 98	(spec. 31, var. 8) zus. 39	137

Die genannten 3 Familienreihen umfassen ca. 48,3 % der bisher bekannten württembergischen Käferfauna. Aus denselben wurden gefunden:

	in Württemberg	darunter bei Attenweiler
Caraboidea . . .	ca. 410 Arten	147 Arten,
Staphylinoidea .	„ 760 „	396 „
Clavicornia . . .	„ 430 „	157 „
	1600 Arten	700 Arten.

Hiervon für Württemberg neu 137 Arten = 8,6 %, s. oben.

Das Verzeichnis der weiteren Zugänge zu diesem und dem in diesen Jahresheften 1879 S. 198 ff. folgt vielleicht später.

Wesen und Wirkungsweise der modernen Explosivstoffe[1].

Von **C. Häussermann**.

Im Hinblick auf das lebhafte Interesse, welches den modernen Explosivstoffen von vielen Seiten entgegengebracht wird, erscheint eine für weitere Kreise bestimmte Darstellung des Wesens und der Wirkungsweise der heutigen Schiess- und Sprengmittel nicht überflüssig.

Im nachstehenden soll versucht werden, dieser Aufgabe vom Standpunkt des chemischen Technologen aus gerecht zu werden und unter Verzicht auf alle Einzelheiten einen gedrängten Überblick über das umfangreiche Material zu bieten.

Dabei empfiehlt es sich, von einer Besprechung der älteren Bestrebungen, das Schwarzpulver durch kräftiger wirkende Stoffe zu ersetzen, gänzlich abzusehen, und von der die neue Ära einleitenden Erfindung der Nitrocellulose und des Nitroglycerins auszugehen.

Diese sofort nach ihrer Entdeckung mit grosser Begeisterung begrüssten Produkte rechtfertigten bekanntlich die auf sie gesetzten Hoffnungen zunächst in keiner Weise; sie verschwanden schon nach kurzer Zeit beinahe vollständig vom Schauplatz, um erst einige Jahrzehnte später wieder zu erscheinen.

Zwar besass sowohl die Nitrocellulose wie das Nitroglycerin die Fähigkeit, plötzlich und unter Wärmeentwickelung in gas- und dampfförmige Produkte überzugehen; allein die Nitrocellulose zeigte beim längeren Lagern Neigung zur Selbstzersetzung, während das Nitroglycerin nur mit grosser Gefahr transportiert und wegen seiner flüssigen Beschaffenheit nicht bequem gehandhabt werden konnte.

Zwar wusste man schon von früher her, dass nicht jeder explosible Stoff auch technisch als solcher verwendbar ist. Aus den

[1] Vortrag gehalten in Stuttgart am 12. März 1903 am „wissenschaftlichen Abend“ des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

mit der Nitrocellulose und dem Nitroglycerin gemachten Erfahrungen ging aber des weiteren hervor, dass explosible Stoffe überhaupt nur dann als Explosivstoffe brauchbar sind, wenn sie zugleich einen hohen Grad von Beständigkeit beim Lagern unter wechselnden Temperaturverhältnissen, eine gewisse Unempfindlichkeit gegen unvermeidliche Erschütterungen und ausserdem eine handliche Form besitzen; endlich dürfen auch die Explosionsprodukte im allgemeinen keinen grösseren Gehalt an schädlichen Bestandteilen aufweisen.

Nach zahlreichen, mit ungewöhnlicher Ausdauer durchgeführten Versuchen gelang es dann Alfred Nobel im Jahre 1867, wenigstens das Nitroglycerin in ein gewerblich verwertbares Produkt, in das sogen. Dynamit, umzuwandeln; die Zeit für den Siegeszug der Nitrocellulose war dagegen noch nicht gekommen. In der That ist das durch Aufsaugen des flüssigen Nitroglycerins durch die poröse Kieselgur gewonnene plastische Gurdynamit der erste Repräsentant der modernen Explosivstoffe.

Wer aber geglaubt hatte, dass dem alten Schwarzpulver in dem Dynamit ein in jeder Hinsicht überlegener Konkurrent erstanden sei, der sah sich bald enttäuscht: das Schwarzpulver behauptete nach wie vor seine Stellung als Geschosstreibmittel, während es allerdings dem Dynamit wegen seiner 3—4 mal grösseren Wirkung den Platz räumen musste, wenn nur die Sprengkraft ohne sonstige Rücksichten in Frage kam. Zum Schleudern von Geschossen erwies sich aber das Dynamit ebensowenig geeignet, wie das Nitroglycerin selbst oder wie die unpräparierte Nitrocellulose.

Die Erklärung dieser Thatsache, die bei ihrem Bekanntwerden allgemeines Befremden erregte, ist heute leicht. Wenn der den Erscheinungen der Explosion zu Grunde liegende chemische Vorgang eingeleitet wird, so zerfallen explosible Stoffe von einheitlicher Zusammensetzung in ihre Elemente oder in einfache Atomkomplexe, wogegen sich die einzelnen Bestandteile explosibler Gemenge stets zu Produkten weitgehender Oxydation bezw. Reduktion umsetzen. Die bei den betreffenden Vorgängen freiwerdende Wärme wird im einen wie im anderen Fall mehr oder weniger vollständig von den Explosionsprodukten aufgenommen, deren Volumen bezw. deren Expansionsvermögen dadurch eine entsprechende Vergrösserung erfährt.

Je nach der physikalischen Beschaffenheit des explosiblen Materials schreitet der Zerfall bezw. die Umsetzung mehr oder weniger schnell in der Masse voran, und demgemäss ist auch die Wirkungs-

weise verschiedenartiger Materialien selbst bei gleicher chemischer Zusammensetzung eine verschiedene.

In dem flüssigen wie auch in dem durch poröse Stoffe aufgesaugten Nitroglycerin pflanzt sich der einmal eingeleitete Zerfall in Kohlensäure, Wasser, Stickstoff- und Sauerstoffgas mit sehr grosser Geschwindigkeit fort; selbst Mengen von 1 cbdm vergasen innerhalb weniger 10000stel Sekunden und der Druck, welchen die Gase in einem gleich grossen Raum ausüben, ist so gross — über 15000 Atmosphären —, dass die Rohrwände der Schusswaffen zertrümmert werden, bevor das Geschoss aus der Mündung ausgetreten ist.

Explosivstoffe von der Wirkungsweise des Nitroglycerins nennt man brisante. Alle derartigen Produkte können zunächst nur im Sinn von Sprengmitteln benützt werden, und ist für ihre etwaige Verwendung als Schiessmittel eine vorhergehende Änderung ihrer molekular-physikalischen Beschaffenheit Voraussetzung.

Zu den brisantesten Sprengstoffen gehört nächst dem Nitroglycerin die seit einigen Jahren zum Füllen von Granaten und als Sprengmunition für Pioniere dienende, in Österreich Ekrasit, in Frankreich Melinit und in England Lyddit genannte Pikrinsäure; ausserdem ist an dieser Stelle auch das Trinitrotoluol sowie die komprimierte Schiessbaumwolle zu erwähnen, welch letztere vor Einführung der Pikrinsäure zu den gleichen Zwecken wie diese verwendet wurde, heute aber nur noch als Torpedomunition eine gewisse Rolle spielt.

An Stelle von Gurdynamit benützt man neuerdings vielfach andere nitroglycerinreiche Sprengpräparate, so insbesondere Sprenggelatine, Sprenggummi, Gelignite und Gelatinedynamite.

Diese Präparate, welche im Gegensatz zum Gurdynamit auch bei längerem Liegen unter Wasser kein Nitroglycerin austreten lassen und auch bei strenger Kälte nicht gefrieren, werden beinahe ausschliesslich zu Sprengarbeiten in felsigem Gestein verwendet und in besonders grossen Mengen in Südafrika verbraucht. Für Steinbrucharbeiten aller Art, für Tunnelbauten und für ähnliche Zwecke zieht man dagegen in Deutschland wie in England den Dynamiten neuerdings nitroglycerinärmere Sprengstoffe vor, unter welchen sich namentlich der Donarit und die Karbonite wegen ihrer relativen Ungefährlichkeit grosser Beliebtheit erfreuen.

Das grösste Absatzgebiet für Sprengstoffe, den Kohlenbergbau, hat sich aber keines der angeführten Präparate erobern können. Dies ist bis zu einem gewissen Grade schon durch die Art ihrer Wirkung bedingt: die brisanten Sprengstoffe zertrümmern infolge des

fast momentan auftretenden Gasdrucks das den Herd der Explosion umgebende Material und liefern deshalb überwiegend geringwertiges Kohlenklein anstatt der wertvolleren grossen Stücke.

Hier würde das Schwarzpulver — in der Abart des Sprengpulvers — eher am Platze sein, weil es langsamer vergast und dementsprechend mehr spaltend oder zerklüftend wirkt. Allein die Explosionstemperatur des Schwarzpulvers ist wie die der bereits besprochenen Produkte noch so hoch — über 1800^0 —, dass durch den Sprengschuss auch die Entzündung von etwa in der Grube vorhandenen Schlagwettern und von feinem, in der Luft aufgewirbeltem Kohlenstaub veranlasst werden kann.

Mit Rücksicht hierauf dürfen in den Kohlengruben nur noch solche Sprengstoffe benützt werden, welche durch ihre relativ niedrige Explosionstemperatur eine gewisse, wenn auch nicht unbedingte Sicherheit gegen die Schlagwettergefahr bieten und welche in diesem Sinn als Wetterdynamite oder Sicherheitssprengstoffe bezeichnet werden.

Zu dieser wichtigen Gruppe gehören ausser den Ammonkarboniten und den Grisoutinen die dem Favier'schen Typus entsprechenden Gemenge von Ammoniaksalpeter mit kohlenstoffhaltigen Substanzen der verschiedensten Art.

Leitet man die Explosion eines derartigen Gemenges durch geeignete Massnahmen ein, so wird der organische Sprengstoffkomponent durch den Nitratsauerstoff verbrannt und es entsteht neben Kohlensäure und Stickstoff eine verhältnismässig grosse Menge von Wasser, zu dessen Verdampfung ein beträchtlicher Teil der bei der Reaktion frei werdenden Wärme auf Kosten der Temperatur der Explosionsprodukte verbraucht bezw. unschädlich gemacht wird.

Die Sicherheitssprengstoffe besitzen, wenn man von ihrer etwas geringeren Wirkung absieht, den nitroglycerinreichen Präparaten gegenüber mancherlei Vorzüge: sie sind erheblich billiger und sie brennen, wenn sie mit einer Flamme oder mit einem glühenden Gegenstand in Berührung kommen, gefahrlos ab. Da sie, selbst in Kisten verpackt, nur schwer zur Explosion zu bringen sind, so dürfen sie ohne besondere Vorsichtsmassregeln als Fracht- und selbst als Eilgut versandt werden. Dagegen müssen sie wegen ihres hohen Gehaltes an Ammoniaksalpeter und der dadurch bedingten Hygroskopicität sorgfältig vor Feuchtigkeit geschützt werden und bedürfen die daraus hergestellten Sprengpatronen einer wasserdichten Enveloppe.

Eine noch grössere Garantie gegen unbeabsichtigte Explosionen

würde das aus einer Mischung von Kohlenpulver oder Paraffin mit flüssiger Luft bestehende Oxyliquit bieten, welches beim Bau des Simplontunnels versuchsweise benützt, jedoch wegen der ihm noch anhaftenden Mängel — wenigstens vorläufig — wieder aufgegeben worden ist.

Den Anforderungen, welche man an ein Geschosstreibmittel stellt, werden aber auch die Sicherheitssprengstoffe bei weitem nicht gerecht, ganz abgesehen davon, dass sie nicht genügend leicht entzündlich sind. Sie würden zwar, weil sie nur gas- und dampfförmige, und nicht wie das Schwarzpulver auch feste Umsetzungsprodukte liefern, keinen Rauch entwickeln; allein die Rauchlosigkeit kommt, so unerlässlich sie nachgerade auch geworden ist, doch erst in zweiter Linie in Betracht.

Das wichtigste Erfordernis eines Schiessmittels ist vielmehr eine unter allen Umständen gleich bleibende Treffsicherheit, die nur durch einen sehr viel höheren Grad von Lagerbeständigkeit, als ihn die Sicherheitssprengstoffe aufweisen, verbürgt wird. Dazu kommt, dass auch der Gasdruck unterhalb der für alle Schusswaffen zulässigen Höchstgrenze von ca. 3000 Atmosphären bleiben muss, solange nicht ein widerstandsfähigeres Konstruktionsmaterial zur Verfügung steht.

Die beiden zuletzt genannten Bedingungen erfüllt zwar das Schwarzpulver; aber die zunächst von artilleristischer Seite immer wieder verlangte Erhöhung der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses war mit Hilfe von Schwarzpulver ohne gleichzeitige stärkere Inanspruchnahme der Waffe nicht zu erreichen.

Nachdem sich eine Reihe von Erfindern über ein volles Jahrhundert hindurch mit dem Problem der Beschaffung eines treibkräftigeren Pulvers befasst hatte, ohne mehr als vorübergehende Erfolge zu erzielen, gelang es dann gegen das Ende des Jahres 1884 E. Vieille, sowohl die höheren wie die niedrigeren Nitrierungsstufen der Cellulose, welche man jetzt durch die Bezeichnung Schiesswolle und Kollodiumwolle unterscheidet, der Pulverfabrikation dienstbar zu machen. Zwar existierten schon vorher nitrocellulosehaltende Jagdpulver, welche bis zu einem gewissen Grade als Vorläufer des „neuen“ Pulvers angesehen werden können; allein es bleibt das unbestreitbare Verdienst Vieille's, zuerst in zielbewusster Weise die Brisanz der Nitrocellulosen durch Überführung derselben aus dem faserigen in den kolloidalen Zustand herabgesetzt und Frankreich mit einem für alle Kaliber geeigneten Kriegspulver beschenkt zu haben.

Das Wesen der Vieille'schen Erfindung besteht darin, dass die

Nitrocellulosen durch Behandeln mit flüssigen Lösungsmitteln, auch wenn deren Menge zur völligen Lösung nicht ausreicht, ihre organisierte Struktur vollkommen verlieren; sie quellen auf und die so entstandenen Gelatinen hinterlassen nach der Entfernung des Lösungsmittels eine amorphe Masse, welche zwar chemisch ebenso zusammengesetzt ist, wie das Ausgangsmaterial, sich aber von diesem sehr wesentlich durch ihre dichtere Beschaffenheit bezw. durch ihr viel geringeres Fortpflanzungsvermögen für die Explosionswelle unterscheidet.

Das auf dem angedeuteten Weg erzeugte und in zweckentsprechende Form gebrachte Nitrocellulosepulver erteilt dem Geschoss eine um 25—50 % höhere Anfangsgeschwindigkeit als das Schwarzpulver bei beträchtlich reduziertem Ladegewicht; die Vergasung ist eine vollständige und der Druck bleibt erheblich unterhalb der zulässigen Grenze.

Nitrocellulosepulver dieser Art sind von den Armeeverwaltungen fast aller Staaten eingeführt worden. Sie werden in Gestalt von losen Blättchen als Gewehr- und in Gestalt von Bändern oder von dünnen, zu Bündel vereinigten Röhren als Geschützpulver verwendet.

Nur in der englischen und in der italienischen Armee sowie in der Kriegsmarine einzelner Länder sind Pulver im Gebrauch, welche neben Nitrocellulose noch Nitroglycerin als wesentlichen Bestandteil enthalten. Zu ihrer Herstellung werden nach dem Vorgang Nobel's etwa gleiche Gewichtsteile Nitrocellulose und Nitroglycerin durch Erwärmen und Kneten zu einem „physikalischen Gemenge“ vereinigt, worauf man aus der Masse, solange sie sich noch im plastischen Zustand befindet, Würfel, Röhren etc. formt.

In diesen Produkten befindet sich die Nitrocellulose und das Nitroglycerin im Zustand einer starren Lösung, und die hornartige Beschaffenheit des Materials hat zur Folge, dass sie, entzündet, nur verhältnismässig langsam vergast.

Die Nitroglycerinpulver, unter welchen der Abel und Dewar'sche Cordit das bekannteste ist, stehen den reinen Nitrocellulosepulvern an ballistischer Leistung keineswegs nach; sie gefährden jedoch den Bestand der Waffen in etwas höherem Mass und werden deshalb trotz ihres billigeren Preises die nitroglycerinfreien Schiessmittel nicht verdrängen.

Neuerdings ist auch vorgeschlagen worden, die Pulvermassen, welchen vor der Formgebung in der Regel noch kleine Mengen von Kampfer, Vaseline oder ähnliche Substanzen inkorporiert werden,

zu komplizierten Gebilden wie quer gelochten Stangen, Zungen, Kämmen etc. zu verarbeiten, in der Annahme, dass die Vergasung einer aus derartigen Elementen zusammengesetzten Ladung mit gegen das Ende fortschreitender Geschwindigkeit erfolge.

Ob derartige „Progressivpulver“ in der Zukunft eine grössere Bedeutung erlangen werden, muss vorläufig dahingestellt bleiben; dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass das alte Schwarzpulver auch neben den künftigen Schiessmitteln ebensogut eine Rolle spielen wird, wie die Stearinkerze neben den modernen Beleuchtungsmitteln.

Selbst wenn man davon absieht, dass das Schwarzpulver vorläufig immer noch in ansehnlichen Quantitäten als Jagd- und Scheibenpulver konsumiert wird, so erscheint seine Existenzberechtigung wegen seiner Anpassungsfähigkeit für bestimmte Zwecke, wie Zündungen, Shrapnellfüllungen etc. noch auf lange Jahre hinaus gesichert, und die Erfindung des „Pulvers“ bleibt nach wie vor eine der grössten Errungenschaften der Kulturmenschheit.

Im Gegensatz zu dem Schwarzpulver explodieren die modernen Schiess- und Sprengmittel durch die blosse Berührung mit einer Flamme etc. nicht ohne weiteres; sie bedürfen vielmehr zur vollen Entfaltung der in ihnen schlummernden Kräfte einer sogen. Initialzündung. Sie sind in Wirklichkeit erst dann zum Gebrauch fertig, wenn sie in zuverlässiger Weise mit der Initialzündung verbunden sind.

Den wichtigsten Bestandteil der Initialzündungen bildet das seit mehr als hundert Jahren bekannte Knallquecksilber, welches auf verschiedene Weise, so durch blosses Erhitzen, durch Stoss oder Schlag, durch Reibung und auch durch den elektrischen Funken zur Detonation gebracht werden kann.

Der beim Zerfall dieses Körpers in Quecksilber, Kohlenoxyd und Stickstoff auftretende Druck beträgt gegen 30000 Atmosphären, und die von dem detonierenden Knallquecksilber ausgehende Molekularerschütterung hat die Auslösung der Energie, welche in den explosiblen Stoffen aufgespeichert ist, mit Sicherheit zur Folge.

Im Anschluss hieran ist noch kurz der volkswirtschaftlichen Seite der Explosivstoffindustrie zu gedenken.

Zwar sind die grundlegenden Entdeckungen und Erfindungen nicht in Deutschland gemacht worden; aber der Boden, den die neue Industrie bei uns vorfand, war ein günstigerer als in den meisten übrigen Ländern. Einerseits sind die für die Fabrikation der Nitrocellulose, des Nitroglycerins, der Pikrinsäure etc. erforderlichen Chemikalien, wie Salpetersäure, Schwefelsäure etc., von jeher gerade in

Deutschland zu billigen Preisen erhältlich, und anderseits war der private Unternehmungsgeist nicht durch Staatsmonopole, wie in Österreich und in Frankreich, gehemmt. Dementsprechend hat die Fabrikation von Explosivstoffen aller Art im Deutschen Reich einen bedeutenden Umfang angenommen; zahlreiche Etablissements decken nicht nur den einheimischen Bedarf vollständig, sondern es findet auch ein ansehnlicher Export statt. Zur Zeit ist der Stand der Explosivstoffindustrie ein blühender, wenn ihr auch schwere Konkurrenzkämpfe nicht erspart bleiben.

Auch unser engeres Vaterland ist an der neueren Entwickelung dieses Industriezweigs beteiligt, und darf in dieser Hinsicht zunächst daran erinnert werden, dass das weitaus wichtigste Material für die Herstellung der rauchlosen Pulver, die Nitrocellulose von Schönbein, welcher bekanntlich in Metzingen geboren ist, erfunden wurde.

Weiterhin soll nicht unerwähnt bleiben, dass die Pulverfabrik Rottweil frühzeitig in der Lage war, der deutschen Heeresverwaltung ein rauchloses Pulver anzubieten, welches, wenn es auch noch vieles zu wünschen übrig liess, doch dem in die französische Armee eingeführten wenigstens einigermassen nahe kam.

Im Anschluss hieran mag noch bemerkt werden, dass die Fabrikation von zu Granatfüllung bestimmter Pikrinsäure von der Firma J. Hauff & Co. in Feuerbach als einer der ersten in Deutschland aufgenommen worden ist, und dass die Mahlholländer der Firma J. M. Voith in Heidenheim, sowie die Knet- und Mischmaschinen der Firma Werner & Pfleiderer in Cannstatt dem raschen Aufschwung der Fabrikation rauchloser Pulver erheblich Vorschub geleistet haben.

Pflanzengeographische Forschung in Mitteldeutschland.

Von Dr. **Rob. Gradmann** in Tübingen.

Wenn ein Gelehrter, der durch langjährige referierende Thätigkeit und eine Reihe berühmt gewordener zusammenfassender und methodologischer Arbeiten sich längst eine führende Stellung erworben hat, wieder in die Reihen der Beobachter hinabsteigt und durch das Beispiel eines grossen, ins einzelne ausgearbeiteten darstellenden Werks die praktische Anwendung seiner Prinzipien erprobt, so ist dies immer ein bedeutungsvolles Ereignis für alle, die im selben Fach mitarbeiten, und zwingt sie zur Stellungnahme. Innerhalb der Pflanzengeographie gilt dies in vollem Masse von dem jüngsten Werk Oskar Drude's[1].

Auch wenn das behandelte Gebiet durch weniger zahlreiche Beziehungen mit den süddeutschen Florenbezirken verbunden wäre, als dies thatsächlich der Fall ist, könnte das Werk schon als methodisches Beispiel auf die Ausarbeitung der vom Verein für vaterländische Naturkunde unternommenen pflanzengeographischen Erhebungen nicht ohne Einfluss bleiben.

---

[1] Der hercynische Florenbezirk. Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, bis zur Lausitz und dem Böhmerwalde, von Dr. Oskar Drude. Mit 5 Vollbildern, 16 Textfiguren und 1 Karte. Leipzig, Engelmann. 1902. (Die Vegetation der Erde. Hg. v. A. Engler und O. Drude. Bd. 6.)

Wie uns die Verlagsbuchhandlung von W. Engelmann mitteilt, ist sie bereit, den Mitgliedern naturwiss. Vereine die beiden auf Deutschland sich beziehenden pflanzengeograph. Monographien: Gräbner, „Die Heide Norddeutschlands", und Drude, „Der hercynische Florenbezirk", bei gleichzeitigem Bezug von mindestens fünf Exemplaren je zum Subskriptionspreis von 16 bezw. 20 Mk. für das geheftete, von 17,50 bezw. 21,50 Mk. für das gebundene Exemplar zu liefern. Mitglieder, die von diesem Angebot Gebrauch machen wollen, werden gebeten, sich mit ihrer Bestellung an die Geschäftsstelle des Vereins, K. Naturalien-Kabinet in Stuttgart, zu wenden.

Die Redaktion.

Schon die Gesamtanlage des Werks ist lehrreich. Dass zunächst eine geschichtliche Darstellung der Gebietserforschung, eine für weitere Arbeiten überaus wertvolle eingehende Litteraturübersicht, eine Übersicht über die allgemein geographischen und die klimatischen Verhältnisse gegeben wird, liegt schon im Plan der ganzen Sammlung, welcher das DRUDE'sche Werk eingegliedert ist. Einzelne Abschnitte, wie der über die Phänologie, beanspruchen insofern eine besondere Bedeutung, als der Verfasser bereits durch mehrere Specialarbeiten als besonderer Kenner des betreffenden Gebiets bewährt ist. Dann werden sofort, noch ehe auf die floristische Gliederung eingegangen wird, die einzelnen Formationen dargestellt und besprochen (Waldformationen, Sandfluren und Heiden, trockene Hügelformationen, Wiesen, Moore, Bergheiden und Borstgrasmatten, Wasserpflanzen, Ruderalpflanzen und Ackerunkräuter). Schon diese Anordnung zeigt, dass hier einmal mit der centralen Stellung des Formationsbegriffs ganzer Ernst gemacht werden soll, und alle Freunde der neueren pflanzengeographischen Richtung, ganz besonders die Geographen, werden diesen Fortschritt lebhaft begrüssen. Schon GRISEBACH, der Schöpfer des Formationsbegriffs, hat in seinem grossen Werk die Verbreitung der Formationen überall vorangestellt, aber er hat deren Schilderung nicht immer durchgeführt, was allerdings auch mit seinem umfassenden Gesamtplan und dem Mangel an gleichmässigen Vorarbeiten zusammenhängt, und indem er die weitere Gliederung mit Vorliebe auf einzelne massgebende Arten begründet, kommt er in den meisten Fällen schliesslich doch nur auf die Verbreitungsverhältnisse der Charakterarten hinaus, ohne dass die damit Hand in Hand gehenden Veränderungen in der begleitenden Flora und dem gesamten Landschaftsbilde zu einer befriedigenden Darstellung kommen. DRUDE benennt und beschreibt die Formationen und deren verschiedenartige Ausprägung unter genauer Angabe des Artbestands bis ins einzelne und gewinnt dadurch zugleich für die spätere Charakterisierung der einzelnen Landschaften ein treffliches Darstellungsmittel, das in aller Kürze möglichst viel zu sagen erlaubt.

Erfreulich ist es zu sehen, wie bei aller Willkür, die bei der Gruppierung der in der Natur unendlich wechselnden Vegetationsbilder dem einzelnen Darsteller scheinbar gelassen ist, doch offenbar eine Übereinstimmung mit innerer Notwendigkeit sich anbahnt. Anstatt wie früher üblich, die herrschende Vegetationsform zum Haupteinteilungsprinzip zu wählen und zwischen Baumformationen,

Strauch- und Staudenformationen u. s. f. zu unterscheiden, stellt Drude jetzt unter Preisgabe der rein analytischen Form diejenigen Typen, die sich in der Natur räumlich zusammenzufinden pflegen, auch im System zusammen und gewinnt, da das räumliche Beieinander eine Ähnlichkeit der Standortsbedingungen zur Grundlage und eine gleichsinnige physiologische Ausrüstung wie auch eine weitgehende Übereinstimmung im Artbestand zur Begleitung zu haben pflegt, eine wesentlich natürlichere und zugleich tiefere Einteilung im Geist von Warming's ökologischer Pflanzengeographie. Um möglichst einfache Beispiele zu wählen, so stehen die lichten Haine und Buschgehölze unter den Formationen der trockenen Hügel, wohin sie ihr gesamter Artbestand weist, und nicht bei den Waldformationen, zu denen nur die geschlossenen, unter sich eine biologische Einheit bildenden Waldformen gerechnet sind; die Moore sind alle im Zusammenhang besprochen, gleichviel ob in ihrem Pflanzenbestand die Sumpfmoose, die Riedgräser, die Birkengebüsche oder die Legföhrenbestände überwiegen, während sie bei rein analytischer Einteilung, wie sie z. B. Kerner in seinem Pflanzenleben vorschlägt, auseinandergerissen und unter vier verschiedene Hauptgruppen verteilt werden müssten. Es handelt sich hier ja nur um eine Frage der Darstellung; aber dass durch eine naturwidrige Einteilung nicht bloss die Übersichtlichkeit notleidet, sondern auch eine tiefergehende Untersuchung erschwert wird, steht doch ausser Zweifel. Wünschenswert ist zum mindesten eine Übereinstimmung in den Einteilungsprinzipien, weil die Vergleichbarkeit entfernter und von verschiedenen Bearbeitern in Angriff genommener Gebiete anders nicht möglich ist; und eine solche Übereinstimmung wird um so früher erreicht werden, je sorgsamer sich der einzelne bemüht, auch in solchen mehr äusserlichen Fragen die von der Natur vorgezeichneten Wege zu gehen.

Am ausführlichsten gehalten ist der vierte Abschnitt. Er bespricht auf 335 Seiten die einzelnen Landschaften oder Territorien in folgender Gruppierung: 1. Weser-Bergland, 2. Braunschweiger Hügelland, 3. Hügelland der Werra und Fulda mit der Rhön, 4. Thüringer Becken, 5. Hügelland der unteren Saale, 6. Land der Weissen Elster, 7. Muldenland, 8. Hügelland der mittleren Elbe, 9. Lausitzer Hügelland, 10. Lausitzer Bergland und Elbsandsteingebirge, 11. Harz, 12. Thüringer Wald, 13. Vogtländisches Bergland, Frankenwald und Fichtelgebirge, 14. Erzgebirge, 15. Kaiserwald, Oberpfälzer, Böhmer und Bayrischer Wald. Eine bemerkenswerte Neuerung, die gewiss

Nachahmung verdient und finden wird, ist die Einschaltung topographischer Florenbilder, d. h. Beschreibungen einzelner charakteristischer Punkte nach ihrem Pflanzenbestand. Von pflanzengeographischen Gesichtspunkten beherrscht leisten diese Florenbilder natürlich etwas ganz anderes, als die üblichen Exkursionsberichte, die nur eine Anzahl von wirklichen oder vermeintlichen Seltenheiten in ganz willkürlicher Auswahl aufzuzählen pflegen, ohne dass man von den herrschenden Arten und dem Gesamtbild, das sie erzeugen, irgend etwas erfährt. Man wird sich gestehen müssen, dass neben der Begriffsbildung und Zusammenfassung des einzeln Geschauten zu höheren Einheiten, worin ja freilich die schwierigere und bedeutendere wissenschaftliche Aufgabe liegt, doch auch die Wiedergabe der unmittelbaren Beobachtung in geschickter Auswahl von Beispielen eine willkommene und notwendige Ergänzung bildet; es wird hierdurch die Anschauung erleichtert und zugleich eine gewisse Nachprüfung der von subjektiven Anschauungen doch nie ganz frei zu haltenden Abstraktion ermöglicht.

Ein letzter Abschnitt behandelt die Stellung des hercynischen Berg- und Hügellandes im mitteleuropäischen Florengebiete, die florengeschichtliche Entwickelung und Besiedelung und endlich die gegenwärtigen Vegetationslinien. Hier kommen die Kausalitätsfragen, die sich durch das ganze Werk hindurchziehen, aber durchweg mit grosser Zurückhaltung behandelt sind, noch am eingehendsten zum Worte.

Für die pflanzengeographischen Erhebungen und die Pflanzengeographie unseres Vereinsgebiets überhaupt ist eine Fülle von Anregungen aus dem Werke zu schöpfen. Von Interesse war mir namentlich die ausgedehnte Verwendung des Genossenschaftsbegriffs. Drude hält den Begriff im ursprünglichen Sinne Loew's, wie er auch unseren pflanzengeographischen Erhebungen zur Grundlage dient, mit Entschiedenheit fest (Übereinstimmung in der Formationszugehörigkeit, dem topographischen Vorkommen und geographischen Areal als wesentliche Merkmale). Der Begriff liegt allerdings nicht an der Oberfläche, aber er ist für eine scharfe und naturgemässe Gliederung der mitteleuropäischen Florenbezirke ganz unentbehrlich. In der Auffassung und Umgrenzung der einzelnen Genossenschaften stellt sich eine weitgehende Übereinstimmung mit unseren süddeutschen Genossenschaften heraus, was nur beweist, dass der gegenseitige Geselligkeitsanschluss bestimmter Artengruppen auf weite Strecken hin sich gleich bleibt. Diese Wahrnehmung ist insofern besonders erfreulich, als die sichere Zuweisung der einzelnen Art an eine be-

stimmte Genossenschaft durch diese Bereicherung an Erfahrungen wesentlich erleichtert und auf eine breitere und festere Grundlage gestellt wird. Dieselben Arten, die unseren Erhebungen zu Grunde gelegt sind, kehren dort in gleichbleibender Gruppierung als Charakterpflanzen einzelner Landschaften immer wieder; unsere montanen Pflanzen sind auch in Mitteldeutschland montan und meiden die tieferen Lagen; die pontischen Steppenpflanzen drängen sich an den Stellen mit kontinentalem Klima auffallend zusammen, eine Beziehung, die auch bei uns vorhanden ist und früher ganz übersehen wurde.

Ein scheinbar sehr tief gehender Gegensatz besteht nur in der Auffassung derjenigen Steppen- oder Steppenheidepflanzen, die auch im Alpengebiet vorkommen. Drude bezeichnet sie als präalpin und verlegt ihre Heimat in die Alpen, ihre Ausbreitung in eine kalte Periode, eine Auffassung, die im ganzen auch August Schulz teilt. Ich selbst habe bisher eine Verbreitung durch die Eiszeit nur für solche Arten annehmen zu dürfen geglaubt, die sich gegenwärtig von den wärmsten Gegenden fernhalten; in Übereinstimmung mit Sendtner hielt ich es für unzulässig, Pflanzen, die thatsächlich über alle Höhengürtel verbreitet sind, deshalb, weil sie auch im Hochgebirge vorkommen, als Alpenpflanzen zu bezeichnen. Vielmehr teilte ich solche Arten ohne weitere Berücksichtigung ihres Vorkommens im Alpengebiet einfach den Gruppen zu, zu denen sie nach ihrer sonstigen Verbreitung gehören, und so stehen die von Drude als präalpin bezeichneten Arten (z. B. *Libanotis montana*, *Laserpitium latifolium*, *Hippocrepis comosa*) bei mir unter den pontischen und südeuropäischen Genossenschaften der Steppenheide, und ihre wahrscheinliche Einwanderung wird in eine trocken-warme Periode verlegt. Diese Meinungsverschiedenheit mag seltsam berühren, ist aber in Wirklichkeit gar nicht so gross. Die Steppe auf der einen, das Hochgebirge und die Tundra auf der andern Seite teilen in biologischer Hinsicht manche wichtigen Züge, die dem dazwischenliegenden Waldgürtel fehlen; man kann unter Umständen im Zweifel sein, ob eine bestimmte Art eher diesem oder jenem Extrem zuzuweisen ist, während es ganz ausser Zweifel steht, dass die betreffende Art nicht im Walde ihre eigentliche Heimat haben kann. Jedenfalls liegt hier eine interessante Frage vor, die einer Lösung sicher zugänglich ist; es wird darauf ankommen, ob die als präalpin bezeichnete Gruppe sich topographisch mehr den unbestritten alpinen oder den Steppenpflanzen anschliesst, und da die ersteren nur in Süddeutschland eine deutlich abgegrenzte Verbreitung haben, wird hier

auch der Boden sein, wo sich die Frage entscheiden muss. Unter allen Umständen werden wir Veranlassung nehmen, bei der Verarbeitung der pflanzengeographischen Erhebungen aus den besprochenen Arten nunmehr eine eigene Gruppe zu bilden und sie zunächst ganz abgesondert für sich zu untersuchen.

Höchst willkommen und lehrreich sind auch die kleinen Vegetationskärtchen der Rhön, des Brockengebiets und des Böhmerwalds; sie geben bei aller Einfachheit ein überaus anschauliches Landschaftsbild. Ähnliches wird sich mit Hilfe unserer Erhebungen auch bei uns erreichen lassen, wenn auch an eine vollständige topographische Aufnahme eines grösseren Gebiets durch freiwillige Vereinsarbeit natürlich nicht zu denken ist. Die wichtigste Grundlage ist durch die auf den topographischen Karten längst niedergelegte Unterscheidung der Bodenbedeckung nach ihren Hauptkategorien (Laub- und Nadelwald, Wiese, Moor u. s. f.) bereits gegeben, und es bedarf nur noch der schärferen Charakterisierung durch die Feststellung des Vorkommens bestimmter Leitpflanzen.

Von den zahllosen Punkten, die für die pflanzengeographische Arbeit auch in unserem Vereinsgebiet von Bedeutung sind, sei nur noch hervorgehoben der langersehnte Nachweis der Wanderstrasse zwischen Franken und Thüringen, welche die erstaunlich nahe gegenseitige Verwandtschaft der Steppenflora südlich und nördlich der mitteldeutschen Gebirgsschwelle verständlich macht (S. 339); ferner die geschickte Behandlung der Kryptogamenflora durch den ständigen Mitarbeiter und Reisebegleiter DRUDE's (SCHORLER). Dass die Pflanzengeographie der niederen Kryptogamen mit derjenigen der Gefässpflanzen immer noch nicht gleichen Schritt halten kann, muss auch uns eine Mahnung sein, an den verbreitungsstatistischen Grundlagen für diese vernachlässigten Abteilungen eifrig mitzuarbeiten. Beherzigenswert ist die scharfe und klare Auseinandersetzung über den Gegensatz von klimatischen Vegetationslinien und geschichtlichen Verbreitungsgrenzen (S. 642), zwei Dinge, die unendlich oft durcheinandergeworfen werden, nicht ganz ohne Schuld des Urhebers des Begriffs der „Vegetationslinie". Endlich erinnert die Aufforderung, zur Erhaltung eines besonders merkwürdigen Naturdenkmals, der Salzflora von Artern, Hand anzulegen, an Gewissenspflichten, die allenthalben in deutschen Landen noch ihrer Erfüllung harren.

Dass jeder, der künftig an Deutschlands Pflanzengeographie mitarbeiten will, sich mit dem Buch bekannt machen muss, braucht kaum noch besonders gesagt zu werden.

Kommissions-Berichte.

Bericht der Erdbeben-Kommission

über die vom 1. März 1901 bis 1. März 1902 in Württemberg und Hohenzollern beobachteten Erdbeben.

Von Prof. Dr. **A. Schmidt** in Stuttgart.

Ausser den von den Seismographen der Hohenheimer Erdbebenbeobachtungsstation registrierten Störungen sind es in diesem Berichtsjahre zwei sowohl zeitlich als örtlich zusammengehörige Erdbeben, welche zur Wahrnehmung gelangten.

Als Nachtrag vom vorigen Berichtsjahre ist zu melden:

1. Gönningen 23 Mai 1901. 2 Uhr nachmittags wurde nach Bericht von Herrn Pfarrer Baumann an die meteorologische Centralstation ein Erdstoss beobachtet. Es war wie wenn das Haus emporgehoben und wieder auf den Boden gestossen würde. Beobachtung von 2 Personen, die eine im Haus, die andere im anstossenden Garten gemacht.

2. Oberamt Tübingen 27. Mai 1901. Laut Tüb. Chron. ist in Kilchberg am 23. nachmittags vor 2 Uhr ein Erdstoss bemerkt worden. Hierzu wird uns aus Gomaringen geschrieben, dass zu derselben Zeit von einer Anzahl Hausbewohner des Pfarrhauses dort ein ähnlicher Stoss bemerkt worden ist. Es war ein das ganze Haus erschütternder Stoss, wie wenn in einem nicht festen Gebäude die Räume nach sehr heftigem Thürzuschlagen zittern. Die Bewegung dauerte anscheinend nur 1 oder 2 Sekunden. Es konnte lediglich keine Ursache gefunden werden, obgleich alle Bewohner sofort sich untereinander nach der etwaigen Ursache erkundigten.

(Schwäb. Kron. 28. Mai 1901.)

3. Für das Erdbeben vom 3. Oktober 1902 liegen folgende Zeitungsnachrichten vor:

Hechingen 3. Oktober. Ein heftiger Erdstoss wurde heute abend 9 Uhr 45 Minuten hier beobachtet. Die Bewegung, die von Westen nach Osten ging, bewirkte ein Zittern der Zimmergeräte, war von einem donnerähnlichen Rollen begleitet und dauerte etwa 2 Sekunden. (Schwäb. Kron. 4. Oktober, Abendbl.)

Tübingen 4. Oktober. Vergangene Nacht gegen 10 Uhr wurden, laut Tüb. Chron., hier und im Steinlachthal 2 Erdstösse verspürt. Die Stösse gingen von Süden nach Norden. (Ebenda.)

Hechingen 4. Oktober. Gestern abend 9 Uhr 40 Minuten erschreckte eine heftige Erderschütterung die Bewohner der Stadt. Die Bewegung ging von südwestlicher nach nordöstlicher Richtung und war so stark, dass die Häuser erschüttert wurden und die Gläser auf den Tischen oder auf Wandgestellen klirrten. Das unterirdische dumpfe Rollen war so stark, wie wir es noch nie gehört haben. Manche Einwohner glaubten, es sei am Hause etwas eingestürzt. Das Beben und Rollen dauerte 2—3 Sekunden. Von Bisingen, von Burladingen, Schlatt und von Tübingen wird uns gemeldet, dass die Erderschütterung dort zur selben Zeit und unter denselben Begleiterscheinungen wie hier verspürt worden ist.

(Hohenzoll. Blätter 5. Oktober.)

Reutlingen 5. Oktober. Auch hier wurde am Freitag abend zwischen $^3/_4$10 und 10 Uhr das von anderwärts gemeldete Erdbeben wahrgenommen (s. Mittagsbl. vom 4.). Der Hauptstoss liess die Gebäude in ihren Grundfesten erschüttern und in vielen Wohnungen gerieten die Möbel ins Wanken. Es erschien, als ob die Richtung der Stösse von unten nach oben hin ginge.

(Schwäb. Kron. 6. Oktober, Mittagsbl.)

Pfullingen 4. Oktober. Gestern Freitag abend $9^1/_2$ Uhr machte ein heftiger Erdstoss die Häuser erdröhnen, wie von einem starken Schlage. Viele Leute glaubten, ein schwerer Stein oder ähnliches sei gegen das Haus geworfen worden. (Ebenda.)

Gomaringen, OA. Reutlingen, 4. Oktober. Gestern abend 9 Uhr 40 Minuten wurde hier ein Erdstoss verspürt, der so heftig war, dass alles erschreckt emporsprang. Das ganze Haus erzitterte unter starkem Getöse, etwa wie wenn eine Wand eingefallen wäre. In der Nachbarschaft sah man Leute mit Laternen Stall und Scheune untersuchen, um die Ursache der Erschütterung zu entdecken. Der Erdstoss, der etwa 1—2 Sekunden währte, machte sich als ein starkes Erzittern bemerkbar, das mit einem Stoss von unten nach oben

endigte. Die Bewegung schien die Richtung von West nach Ost zu haben. (Ebenda.)

Tübingen 5. Oktober. Zu dem bereits gemeldeten Erdbeben wird nachgetragen, dass die Erschütterung so kräftig war, dass die Fenster klirrten und ein dumpfes Krachen in den Wohnungen zu vernehmen war. Es soll sogar in einer Wohnung eine Stehlampe zu Fall gekommen sein. Das Beben wurde auch an einigen anderen Orten wahrgenommen. So wird aus Mössingen berichtet, dass der Erdstoss von donnerähnlichem Getöse begleitet war, das die Häuser erzittern machte. Einige Leute, die sich nicht gleich klar darüber wurden, was die Ursache dieser Erschütterung sei, durchsuchten ihre sämtlichen Hausräumlichkeiten, um nachzusehen, was eigentlich geschehen sei; andere sprangen vor Schrecken aus den Häusern. Der Erdstoss wurde mit gleicher Heftigkeit auch in Thalheim, Salmendingen und Lauffen a. d. Eyach verspürt.

(Württ. Volksztg. 6. Oktober 1902.)

Die Berichte an die Erdbebenkommission und an die meteorologische Centralstation geben wir auszugsweise:

Hechingen. Herr Postdirektor D.: Zeit 9 Uhr 42 Minuten abends, 2 Stösse unmittelbar hintereinander, 2 Sekunden, ohne Geräusch, nur Knistern im Mauerwerk. Ebenda Herr Reallehrer Lörch: 9 Uhr 50 Minuten abends, andere geben 9 Uhr 42 Minuten an. 1 Stoss. Sämtliche Anwesende im Restaurant des Museum waren der Meinung, im Stock über ihnen sei ein grosses Bierfass von seinem Lager auf den Boden gefallen. Richtung SW.—NO., Zeit 2—3 Sekunden.

Sickingen bei Hechingen. Fräulein Jos. Bogenschütz berichtet mündlich an Herrn Prof. C. Miller: Zeit gegen 10 Uhr. Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Bettlade (NO.—SW.).

Bemerkenswert ist der Bericht des Herrn Dessauer von Burg Hohenzollern, dass bei den häufigen Erschütterungen, die in Hechingen beobachtet werden, noch nie eine solche auf der Burg zu beobachten war.

Belsen bei Mössingen. Herr Pfarrer Duncker: Zeit 9 Uhr 40 Min., spätere Vergleichung der Uhr mit der Bahnuhr lässt auch 9 Uhr 41 Min. zu. Rütteln des Hauses, als ob ein Ofen einfiele.

Dusslingen. Herr Stationsmeister Schuster: Zeit etwa 9¾ Uhr nachts, Richtung S.—N., Stoss in allen 3 Stockwerken des Stationsgebäudes verspürt, 2 Stösse im Zwischenraum von etwa 2 Sekunden. Klirren mit anhaltendem Rollen, Geräusch dem Stoss vorangehend.

Bodelshausen. Telegraphenamt: Zeit 9 Uhr 45 Min., ein kräftiger Stoss, Süden nach Osten? Erzittern der Wand.

Ebingen. Herr Louis Armbruster: Zeit zwischen 9 Uhr 42 und 45 Min. abends. Ein Stoss.

Tübingen. Frau Hofrat Dr. Wedekind: Zeit 9 Uhr 45 Min. abends übereinstimmend mit Turmuhr. Ein Stoss von O., als würde von aussen mit einem schweren Balken gegen die Wand gestossen, dass das Fenster klirrte. Rollen unmittelbar nach dem Stoss 1 bis 2 Sekunden. Bewegung der Hängelampe NO.—SW. Nächsten Tag zeigte das Wasser der Wasserleitung milchige Trübung. Herr Universitätsgärtner Schelle: Zeit 9 Uhr 44 Min. abends. Wahrnehmungen gemacht in ganz Tübingen und dessen südlicher Umgegend. Das Beben fing langsam an, um nach 2—3 Sekunden mit plötzlichem Ruck aufzuhören, wird Richtung S.—N. gehabt haben. Begleitend ein dumpfes Gepolter, wie wenn ein schwerer harter Gegenstand zu Boden fällt. Längeres Schwanken eines Glockenzugdrahts, Einstürzen einer von Kindern im Garten gebauten „Alpenlandschaft". Herr Postsekretär Koch: Zeit 9 Uhr 42 Min. 30 Sek. genau nach Telegraphenuhr. Zwei gleich starke Stösse, sanft beginnend, rasch und stark aufhörend, Zwischenpause 1/2 Sekunde. Donnerähnliches Getöse, vorangehend und den Stoss begleitend.

Pfullingen. Herr Postmeister Haid: Zeit 9 1/2 Uhr abends, ein Stoss wie von heftigem Thürzuschlagen, O.—W., 1 Sekunde.

Betzingen. Herr Landtagsabgeordneter Schickhardt: Zeit etwa 9 3/4 Uhr abends. Ein Stoss von unten, Hängelampe schwankte. Vorher nicht bemerkte Risse im Betonboden und in der Nordgiebelseite eines alten Hauses. Stoss von vielen Personen in Betzingen wahrgenommen. Rollendes Geräusch nachfolgend.

Reutlingen. Herr Dr. Appenzeller: Zeit 9 Uhr 42 Min., kurzer Stoss von unten, vorangehendes, 1 Sekunde dauerndes Rollen. Klirren des Geschirrs im Büffett. Wahrnehmung gleichzeitig von 3 Personen am Tisch. Herr Dr. Hähnle: Nach möglichst zahlreichen Erkundigungen Zeit 9 Uhr 45 bis 9 Uhr 47 oder 48 Min. Übereinstimmende Schilderung, es sei gewesen, wie wenn im tieferen Stockwerk oder Keller ein schwerer Gegenstand gestürzt wäre, aber stärkere Erschütterung, schwächerer Ton. Herr Professor Silcher: Zeit von mir bestimmt 9 Uhr 44 Min. (nach andern 9 Uhr 42 Min.), ein 2 Sekunden langes Zittern des Fussbodens, der Wände, Klirren der Fenster. Richtung vielleicht nordsüdlich.

Stuttgart. Herr Professor HERZOG berichtete mündlich, dass in seiner Wohnung, Kasernenstr. 30, 2. Stock, seine Töchter kurz nach dem Zubettgehen nach 9 Uhr 45 Min. am 3. Oktober ein zweimaliges, sie beunruhigendes Schwanken wahrgenommen haben.

Horb s. nächsten Bericht aus Tübingen.

4. Für das Erdbeben vom 9. Oktober 1902 liegen folgende Berichte vor:

Hechingen 9. Oktober. Ein abermaliges Erdbeben wurde hier heute nachmittag 3 Uhr 45 Min. verspürt. Es war aber nicht so heftig wie das in der letzten Woche, ging von Südwest nach Nordost und dauerte $2^1/_2$—3 Sekunden. Auch der das Erdbeben begleitende Donner war weniger vernehmbar. (Auch in Tübingen und Horb wurde das Erdbeben verspürt.)

(Schwäb. Kron. 10. Oktober, Mittagsbl.)

Tübingen 10. Oktober. Gestern nachmittag 3 Uhr 45 Min. wurde wiederum ein heftiger Erdstoss in verschiedenen Teilen unserer Stadt verspürt; doch war der Stoss nicht so stark wie am 3. Oktober. Laut „Tübinger Chronik“ war der Stoss so heftig, dass ein Zimmer in dem Schloss sehr stark erzitterte. Der Stoss ging von Süden nach Norden. Auch in andern Gegenden der Stadt wurde der Erdstoss deutlich verspürt. Die gleiche Meldung kommt aus Hechingen, wo der Stoss um 3 Uhr 40 Min. wahrgenommen wurde. Er dauerte etwa 5 Sekunden, war wohl etwas schwächer als der letzthin verspürte, jedoch immerhin noch mit starkem Rollen gegleitet. Auch aus Horb wird gemeldet: Gestern mittag $3^3/_4$ Uhr verspürte man in der unteren Stadt ein starkes Erdbeben, während in den letzten Tagen ein solches in der oberen Stadt in weniger starkem Masse wahrzunehmen war.

(Württ. Volksztg. 10. Oktober.)

Tübingen. Der Erdstoss vom Donnerstag mittag wurde auch in Tübingen verspürt. Er schien in der Richtung von Süden nach Norden zu gehen. Auch aus Mössingen, Mühringen und Weilheim wird gemeldet, dass der Stoss verspürt wurde.

(Schwäb. Kron. 11. Oktober, Mittagsbl.)

Tübingen 10. Oktober. Der Erdstoss von gestern nachmittag war, wie dem „St.-Anz.“ von einem Bewohner des Schlosses mitgeteilt wird, so heftig, dass das Zimmer, in dem derselbe sass, kurze Zeit sehr stark erzitterte. Der Stoss ging von Süden nach Norden. Ein anderer Beobachter teilt mit, dass der Stoss von einem donnerähnlichen Getöse begleitet war und wie kürzlich mit einem raschen

Ruck endigte. Die Erschütterung machte sich durch Wackeln der Thüren, Klirren der Fenster und der Porzellansachen geltend. In einer Buchhandlung fielen mehrere Bücher aus den Fächern.

(Schwäb. Kron. 11. Oktober, Abendbl.)

Freudenstadt. Auch in der Umgebung von Freudenstadt hat man das Erdbeben vom letzten Donnerstag nachmittag verspürt. Dem „Grenzer“ wird geschrieben: Die Erderschütterung, die im Kohlensäuregebiet des Neckars von Horb bis Rottenburg und darüber hinaus, auch in Tübingen, wahrgenommen wurde, verspürte man in leichterem Mass auch in Freudenstadt. In Räumen, wo es ganz still war, hörte man deutlich die auf den Möbeln stehenden Gegenstände klirren; auch konnte man Wandteile von der Decke zu Boden fallen sehen u. dergl. Man wird sich erinnern, dass Rottenburg, Tübingen und Reutlingen erst am 3. Oktober ein Erdbeben hatten, dass also diesmal wieder die gleiche, nach Osten hinreichende Linie betroffen wurde. Wie bekannt, zieht sich vom Renchthal über den Kniebis, Freudenstadt, Dornstetten, Horb, Eyach, Niedernau, Reutlingen, Urach eine vulkanische Linie, die sich an der Oberfläche zeigt durch die Mineralquellen der Kniebisbäder, die Senkung der „Dornstetter Scholle“, die Kohlensäureausströmungen um Eyach herum („Eyachsprudel“) und die mehr als hundertfachen Basaltspuren bei Reutlingen und Urach. — Wie weit sich die Erderschütterung bemerkbar machte, geht auch daraus hervor, dass man sie z. B. auch in Metzingen verspürte. (Schwäb. Kron. 13. Oktober, Mittagsbl.)

An die Erdbebenkommission wurde berichtet aus:

Tübingen. Herr Universitätsgärtner Schelle: Zeit 3 Uhr 39 Min. nachmittags. Richtung S.—N., Zeitdauer $1^1/_2$ Sekunden. Beobachtung im Hause. Stoss, als ob mit plötzlicher Wucht die Thür zugeschlagen würde; im Garten: plötzlicher Ruck des Stuhls mit daraufsitzender Frau. Herr Postsekretär Koch: Zeit nach Telegraphenuhr 3 Uhr 38 Min. nachmittags. Ein Stoss (nach andern zwei) mit donnerartigem Rollen, etwa 1 Sekunde andauernd, vorangehend und begleitend. Beobachtungsort Wohnung, Neckarhalde, aber auch an andern Orten, z. B. Bahnhofgebäude. Herr Prof. Dr. Grill: Beobachtung in Wohnung, Olgastrasse am Österberg. Zeit 3 Uhr 40 Min. nachmittags. Ungewöhnliches Geräusch, als wäre etwas Schweres im Hause zu Boden gefallen; unmittelbar anschliessend erfolgt ein Stoss von unten nach oben und darauf eine Bewegung herüber und hinüber, ganze Dauer etwa 3 Sekunden. Bericht unmittelbar nach Beobachtung erstattet.

Hechingen. Herr Karl Levi berichtet am 9. Oktober: Teile Ihnen mit, dass heute nachmittag 3 Uhr 40 Min. wieder ein starker Erdstoss mit Donnerbegleitung stattgefunden hat.

Belsen. Herr Pfarrer Duncker: Zeit 3 Uhr 40 Min. Etwa 5 Sekunden dauernder starker Erdstoss, der das Haus rüttelte, anscheinend von SO. nach NW. gehend. Ein schwächerer Stoss folgte 5 Uhr 30 Min. Beim ersten Stoss sprangen die Leute teilweise aus den Häusern. Auch auf dem Felde Arbeitende nahmen die Stösse wahr, die ihnen wie starkes Schiessen erschienen.

Horb. Herr Bauinspektor Euting (Oberndorf): Zeit nach sofortiger Vergleichung mit der Bahnhofuhr 3 Uhr 40 Min., bis auf 10 Sekunden genau, ziemlich kräftiger Stoss, von unten zu kommen scheinend, nach dem Schwanken eines an der Wand hängenden Brettes vielleicht N.—S. Wahrnehmung durch eine Reihe Personen.

Kirchberg OA. Sulz. Herr Ackerbaulehrer Keck: Zeit $^{3}/_{4}$4 Uhr nachmittags, Uhr geht etwa 5 Minuten nach gegen die Bahnzeit. In Gebäuden und auch im Freien Wahrnehmungen gemacht. Ein Stoss, Schlag von unten, dem ein längeres Schwanken der Gebäude folgte. Schwanken von Zimmerpflanzen, Klirren von Glaswaren.

Enzklösterle. Herr Pfarrer Miller: Zeit genau 3 Uhr 40 Min. nachmittags, leichtes, 2 Sekunden währendes Klirren und Knistern des Büffetts. Vom Zimmerboden her nichts zu verspüren.

Höfen im Enzthal. Herr Schultheiss Feldweg: Nachmittags kurz vor $^{3}/_{4}$4 Uhr, am Schreibpult in der Kanzlei sitzend, Bewegung von S.—N. $1^{1}/_{2}$—2 Sekunden lang, so dass das Gewicht der Briefwage in starkes Schwanken kam. Gefühl, als ob der Boden nach unten gezogen würde.

Ravensburg. Herr Fabrikant Krauss: Das im Hause aufgestellte Seismometer zeigte bei der Beobachtung am Morgen des 10. Oktober Ausschläge von 11—15 mm.

5. Ebingen 20. Dezember 1902. Dem „Albboten" wird gemeldet, dass vergangene Nacht hier ein Erdstoss, von Norden nach Süden gehend, verspürt worden sei.

(Schwäb. Kron. 20. Dezember, Mittagsbl.)

Eine weitere Erdbebenmeldung vom 24. Mai 1902, angeblich aus der Taubergegend stammend, hat sich bei näherer Nachforschung durch die Erdbebenkommission als grundlose Zeitungsnachricht erwiesen.

Liste der in Hohenheim vom 1. März 1902 bis 1. März 1903 von den Seismometern registrierten Erderschütterungen:

2.	März	1902	9^h	47^m	23^s	a.
6.	April	„	2	49	15	p.
13.	„	„	7	24	56	a.
15.	„	„	4	49	35	a.
4.	Juni	„	8	55	57	p.
7.	„	„	6	27	29	a.
1.	Juli	„	6	56	54	a.
2.	„	„	8	50	17	a.
13.	„	„	7	45	26	p.
16.	„	„	1	26	38	a.
30.	„	„	7	53	50	a.
4.	August	„	5	29	10	a.
8.	„	„	8	34	1	a.
13.	„	„	6	51	43	a.
9.	November	1902	12	50	37	p.
23.	„	„	3	8	4	p.
29.	„	„	11	39	—	a.
18.	Dezember	„	4	5	20	a.
„	„	„	12	43	44	p.
8.	Januar	1903	9	58	33	a.
23.	Februar	„	8	46	4	p.
28.	„	„	2	15	6	p.

Wieder bestätigt sich die auch mit viel vollkommeneren Apparaten an andern Stationen gemachte Erfahrung, dass trotz aller Empfindlichkeit für fernher kommende seismische Störungen die Seismometer für Erdbeben aus der Nähe den Dienst versagen. Es hängt dieser Umstand sehr wahrscheinlich damit zusammen, dass unsere Apparate für horizontale Bodenbewegungen eine viel höhere Vervollkommnung besitzen als diejenigen für Beobachtung der Vertikalbewegungen. Hier liegt eine Hauptaufgabe der Vervollkommnung unserer Apparate.

Bericht der Kommission

für die pflanzengeographische Durchforschung Württembergs und Hohenzollerns.

Die im letzten Bericht in Aussicht genommene Haupttabelle ist nunmehr zusammengestellt. Dieselbe umfasst sämtliche Ortsmarkungen Württembergs und Hohenzollerns und berücksichtigt ausser den 57 Arten, die den Gegenstand der Erhebungen bildeten, noch über 200 andere, deren Vorkommnisse den Florenwerken entnommen werden konnten. Als Quellen dienten neben den Mitteilungen unserer Mitarbeiter und unseren eigenen Beobachtungen besonders auch die Herbarien des Vereins für vaterländische Naturkunde, der Akademie Hohenheim und der Universität Tübingen. Es wurden auf Grund der Tabelle auch bereits Verbreitungskarten für einzelne Arten und Artengruppen entworfen, die zum Teil in der Versammlung des Schwarzwälder Zweigvereins am 21. Dezember v. J. vorgezeigt wurden (vergl. S. XCVII). Wir sind jedoch zu der Überzeugung gelangt, dass der Zeitpunkt für eine abschliessende Veröffentlichung doch noch nicht gekommen ist. Es sind uns bis in die letzte Zeit noch so zahlreiche Nachträge zugekommen, und werden uns zweifellos auch noch später zugehen, dass wir die Möglichkeit einer Vervollständigung durch weitere zuverlässige Beobachtungen noch nicht abschneiden dürfen. Wir sprechen vielmehr nochmals die Bitte um weitere Beiträge aus und erlauben uns zugleich auf die Lücken, deren Ausfüllung in erster Linie wünschenswert wäre, besonders hinzuweisen.

Keine oder ganz ungenügende Beobachtungen haben wir von folgenden Orten:

Neckarkreis.

OA. Backnang: Allmersbach, Bruch, Cottenweiler, Ebersberg, Grab, Grossaspach, Heiningen, Heutensbach, Lippoldsweiler, Oberbrüden, Oberweissach, Oppenweiler, Rietenau, Strümpfelbach, Unterbrüden, Unterweissach, Waldrems.

OA. Besigheim: Erligheim, Grossingersheim, Hofen, Hohenstein, Ilsfeld, Löchgau, Metterzimmern, Walheim.

OA. Brackenheim: Hausen b. M., Massenbach, Niederhofen, Ochsenburg, Spielberg.

OA. Esslingen: Altbach, Köngen, Nellingen, Neuhausen, Pfauhausen, Plochingen, Steinbach, Wendlingen, Zell.

OA. Heilbronn: Abstatt, Biberach, Böckingen, Bonfeld, Flein, Frankenbach, Fürfeld, Horkheim, Kirchhausen, Neckargartach, Obereisesheim, Sontheim, Untereisesheim.

OA. Ludwigsburg: Aldingen, Beihingen, Benningen, Eglosheim, Geisingen, Heutingsheim, Kornwestheim, Neckargröningen, Ossweil, Pflugfelden, Stammheim.

OA. Marbach: Marbach, Allmersbach, Auenstein, Beilstein, Burgstall, Erbstetten, Gronau, Grossbottwar, Hof und Lembach, Kleinaspach, Nassach, Ottmarsheim, Rielingshausen, Schmidhausen, Weiler z. Stein.

OA. Maulbronn: Derdingen, Diefenbach, Freudenstein, Gündelbach, Schützingen, Zaisersweiher.

OA. Neckarsulm: Neckarsulm, Bachenau, Binswangen, Böttingen, Brettach, Burg, Cleversulzbach, Dahenfeld, Degmarn, Duttenberg, Erlenbach, Gochsen, Hagenbach, Höchstberg, Jagstfeld, Kochendorf, Kochersteinsfeld, Kocherthürn, Neuenstadt, Obergriesheim, Ödheim, Offenau, Tiefenbach, Untergriesheim.

OA. Stuttgart: Ober- und Untersielmingen, Scharnhausen, Steinenbronn.

OA. Waiblingen: Baach, Beinstein, Birkmannsweiler, Bittenfeld, Bretzenacker, Breuningsweiler, Buoch, Bürg, Endersbach, Hanweiler, Hegnach, Hertmannsweiler, Hochberg, Hochdorf, Höfen, Hohenacker, Leutenbach, Nellmersbach, Ödernhardt, Oppelsbohm, Öschelbronn, Reichenbach, Rettersburg, Schwaikheim, Steinach, Strümpfelbach.

OA. Weinsberg: Weinsberg, Gellmersbach, Grantschen, Hösslinsülz Neulautern, Rappach, Schwabbach, Unterheimbach, Unterheinrieth.

Schwarzwaldkreis.

OA. Calw: Aichhalden, Bergorte, Breitenberg, Dennjächt, Ernstmühl, Hornberg, Liebelsberg, Monakam, Möttlingen, Oberreichenbach, Schmieh, Unterhaugstett.

OA. Nagold: Ebershardt, Ebhausen, Emmingen, Mindersbach, Sulz, Überberg.

OA Nürtingen: Nürtingen, Aich, Altdorf, Altenrieth, Balzholz, Frickenhausen, Grötzingen, Hardt, Kleinbettlingen, Linsenhofen, Neckarhausen, Oberboihingen, Oberensingen, Reudern, Tischardt, Unterboihingen, Unterensingen, Wolfschlugen, Zizishausen.

OA. Oberndorf: Sämtliche Orte mit Ausnahme von Alpirsbach und Röthenbach.

OA. Rottweil: Böhringen, Bösingen, Gösslingen, Lauffen, Locherhof, Rosswangen, Täbingen, Zepfenhan, Zimmern unter der Burg.

OA. Sulz: Bettenhausen, Busenweiler, Dornhan, Dürrenmettstetten, Fürnsal, Leinstetten, Marschalkenzimmern, Sigmarswangen, Sterneck, Wälde.

OA. Tuttlingen: Durchhausen, Gunningen, Mühlhausen, Neuhausen

ob Eck, Oberflacht, Schura, Seitingen, Thalheim, Thuningen, Trossingen, Weigheim, Wurmlingen.

OA. Urach: Bempflingen, Reicheneck, Riederich, Sondelfingen.

Jagstkreis.

OA. Aalen: Hohenstadt, Neubronn, Schechingen.

OA. Crailsheim: Sämtliche Orte.

OA. Ellwangen: Benzenzimmern, Geislingen, Nordhausen, Unterschneidheim, Unterwilfingen.

OA. Gaildorf: Sämtliche Orte.

OA. Gerabronn: Bartenstein, Billingsbach, Brettheim, Gammesfeld, Hausen am Bach, Herrenthierbach, Leuzendorf, Oberstetten, Reubach, Riedbach, Schmalfelden, Spielbach, Wiesenbach, Wildenthierbach.

OA. Hall: Arnsdorf, Eckartshausen, Eltershofen, Grossaltdorf, Hessenthal, Thüngenthal, Übrigshausen, Unteraspach, Weckrieden, Westheim.

OA. Heidenheim: Bergenweiler, Brenz, Burgberg, Fleinheim, Hausen ob Lonthal, Heldenfingen, Hermaringen, Heuchlingen, Hohenmemmingen, Hürben, Itzelberg, Ochsenberg, Oggenhausen, Sachsenhausen, Söhnstetten, Zang.

OA. Mergentheim: Bernsfelden, Hachtel, Harthausen, Herbsthausen, Rengershausen.

OA. Neresheim: Dirgenheim, Goldburghausen, Kerkingen, Oberdorf, Pflaumloch, Schlossberg.

OA. Öhringen: Eschenthal, Fessbach, Gaisbach, Goggenbach, Verrenberg.

OA. Schorndorf: Sämtliche Orte.

OA. Welzheim: Sämtliche Orte.

Donaukreis.

OA. Biberach: Ahlen, Altheim, Äpfingen, Bergerhausen, Erolzheim, Fischbach, Grodt, Gutenzell, Ingerkingen, Kirchberg a. d. Iller, Laupertshausen, Mittelbuch, Muttensweiler, Reinstetten, Reute, Ringschnait, Rissegg, Rottum, Unterdettingen, Volkersheim.

OA. Blaubeuren: Asch, Dornstadt, Eggingen, Hausen ob Urspring, Radelstetten, Ringingen, Scharenstetten, Themmenhausen, Tomerdingen.

OA. Ehingen: Sämtliche Orte ausser Ehingen, Allmendingen, Altsteusslingen, Berkach, Lauterach, Obermarchthal.

OA. Geislingen: Böhmenkirch, Bräunisheim, Deggingen, Ditzenbach, Grosssüssen, Hausen a. d. Fils, Hofstett-Emerbuch, Hohenstadt, Kleinsüssen, Mühlhausen, Oppingen, Reichenbach, Schnittlingen, Steinenkirch, Stötten, Treffelhausen, Waldhausen, Westerheim.

OA. Göppingen: Albershausen, Bünzwangen, Maitis, Oberwälden, Rechberghausen, Sparwiesen.

OA. Kirchheim: Dettingen, Hochdorf, Holzmaden, Jesingen, Lindorf, Nabern, Notzingen, Ohmden, Öthlingen, Rosswälden.

OA. Laupheim: Sämtliche Orte.

OA. Leutkirch: Altmannshofen, Ellwangen, Gospoldshofen, Haslach, Hauerz, Kirchdorf, Oberopfingen, Seibranz, Spindelwag, Thannheim.

OA. Münsingen: Sämtliche Orte ausser Münsingen, Aichelau, Böt-

tingen, Buttenhausen, Dapfen, Eglingen, Ehestetten, Gomadingen, Gossenzugen, Gundelfingen, Hayingen, Hundersingen, Ödenwaldstetten.

OA. Ravensburg: Sämtliche Orte ausser Ravensburg, Schmalegg, Vogt, Waldburg, Wolketsweiler.

OA. Riedlingen: Sämtliche Orte ausser Riedlingen, Betzenweiler, Beuren, Buchau, Dürmentingen, Dürnau, Kanzach, Kappel, Marbach, Moosburg, Oggelshausen, Pflummern, Seekirch, Tiefenbach, Uttenweiler.

OA. Saulgau: Blönried, Boms, Ebenweiler, Ebersbach, Eichen, Eichstegen, Fleischwangen, Friedberg, Guggenhausen, Hosskirch, Hüttenreute, Königseggwald, Laubbach, Musbach, Unterwaldhausen.

OA. Tettnang: Sämtliche Orte ausser Tettnang, Flunau, Laimnau, Langenargen, Neukirch, Obereisenbach, Schomburg, Tannau.

OA. Waldsee: Arnach, Eberhardzell, Einthürnen, Haisterkirch, Hochdorf, Ingoldingen, Mühlhausen, Oberessendorf, Reute, Schindelbach, Steinach, Thannhausen, Unterschwarzach, Unterurbach, Winterstettenstadt, Ziegelbach.

OA. Wangen: Beuren, Christazhofen, Deuchelried, Emmelhofen, Göttlishofen, Immenried, Neuravensburg, Niederwangen, Ratzenried, Siggen, Sommersried, Wiggenreute.

Hohenzollern.

OA. Sigmaringen: Sämtliche Orte ausser Sigmaringen, Bärenthal, Beuron, Bingen, Einhart, Hitzkofen, Hornstein, Inzigkofen, Jungnau, Laucherthal, Rosna, Ruolfingen, Sigmaringendorf, Thiergarten.

OA. Gammertingen: Benzingen, Blätteringen, Frohnstetten, Kaiseringen, Kettenacker, Strassberg, Veringendorf.

OA. Hechingen: Gauselfingen, Hörschwag, Owingen, Rangendingen, Seckingen, Starzeln, Steinhofen, Weilheim, Wilflingen.

OA. Haigerloch: Sämtliche Orte ausser Haigerloch und Diessen.

Es sind demnach im Unterland die Gegenden um den mittleren Neckar von Tübingen bis Esslingen, ferner das Murr- und obere Kochergebiet, in Oberschwaben der nordöstliche und der südwestliche Teil, die einer weiteren Erforschung besonders bedürfen. Fragebogen sind bei den Unterzeichneten zu haben.

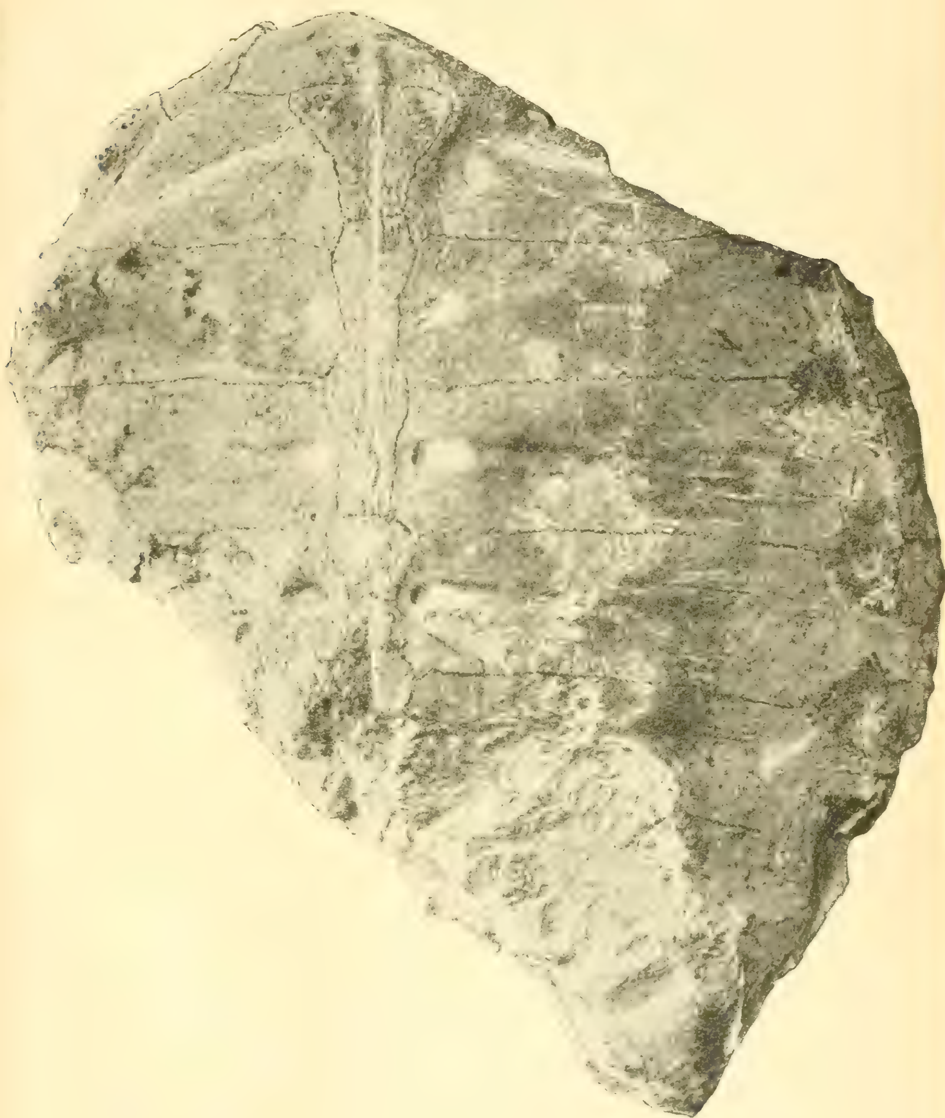
Die Kommission:

J. Eichler, Stuttgart.

R. Gradmann, Tübingen,

Thalassemys marina **E. Fr.**

aus den Oolithen von Schnaitheim: Oberseite des Rückenpanzers. 3/7 nat. Gr.



Thalassemys marina **E. Fr.**

Steinkern mit dem Abdruck der Innenteile des Rückenpanzers. Etwa 2/5 nat. Gr.



Thalassemys marina **E. Fr.**

Rechtseitiges Plastron. 3/7 nat. Gr.

Tafel IV.

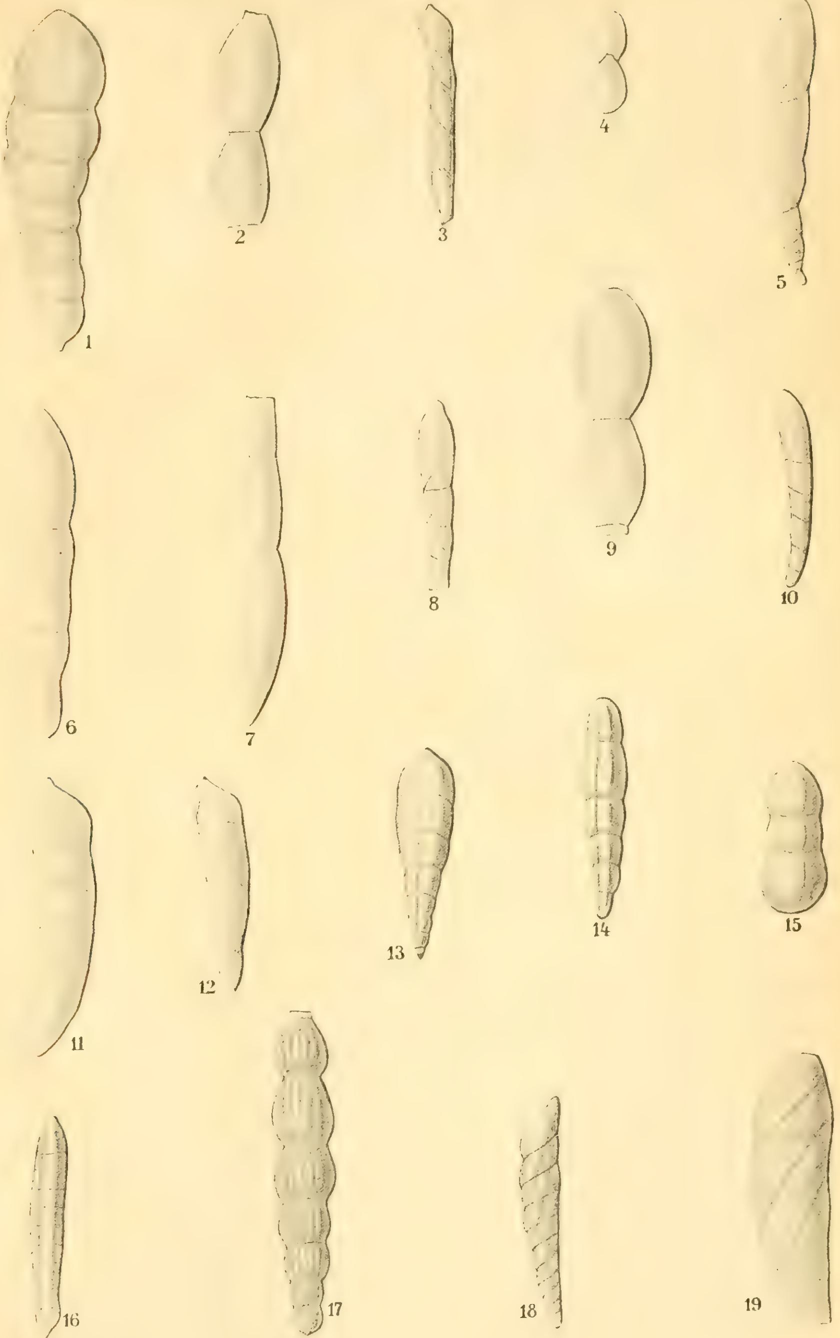
1. *Cristellaria rotulata* LAM. β Oxynotensch. Ofterdingen. Vergr. 22.
2. *Cristellaria cultrata* MONTF. ζ Reutlingen. Vergr. 22.
3. *Cristellaria gibba* D'ORB. α Ang.-Arieten Trossingen. Vergr. 35.
4. „ „ „ δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 35.
5. *Cristellaria laevigata* D'ORB. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 54.
6. *Cristellaria acutauricularis* F. u. M. γ Reutlingen. Vergr. 22.
7. *Cristellaria reniformis* D'ORB. δ Amaltheensch. Reutlingen. Vergr. 22
8. *Cristellaria crepidula* F. u. M. δ Leptänenschichten Wilflingen. Vergr.
9. *Cristellaria securiformis* TERQ. ζ Reutlingen. Vergr. 70.
10. *Cristellaria contracta* TERQ. et BERTH. ζ Reutlingen. Vergr. 35.
11. *Cristellaria major* BORN. ζ Reutlingen. Vergr. 35.
12. *Cristellaria parallela* REUSS. α Angulaten-Arieten Trossingen. Vergr
13. *Cristellaria plana* REUSS. α Angulaten-Arieten Trossingen. Vergr. 8.
14. *Cristellaria lata* CORN. ζ Reutlingen. Vergr. 22.
15. *Cristellaria gladius* PHIL. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 8.
16. *Cristellaria prima* D'ORB. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 8.
17. *Cristellaria costata* F. u. M. ζ Reutlingen. Vergr. 22.
18. Übergang von *Cristellaria costata* F. u. M. zu *Marginulina costata* BA β *Turneri*-Thon Ofterdingen. Vergr. 22.
19. *Marginulina costata* BATSCH. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 50.
20. „ „ „ δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 35.
21. „ „ „ γ Reutlingen. Vergr. 35.
22. Übergang von *Cristellaria plana* REUSS zu *Marginulina ensis* REUSS. β *Turi* Thon Ofterdingen. Vergr. 22.
23. *Nodosaria radicula* LINNÉ. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 50.



Gez. von W. Lang und W. Schick.

Tafel V.

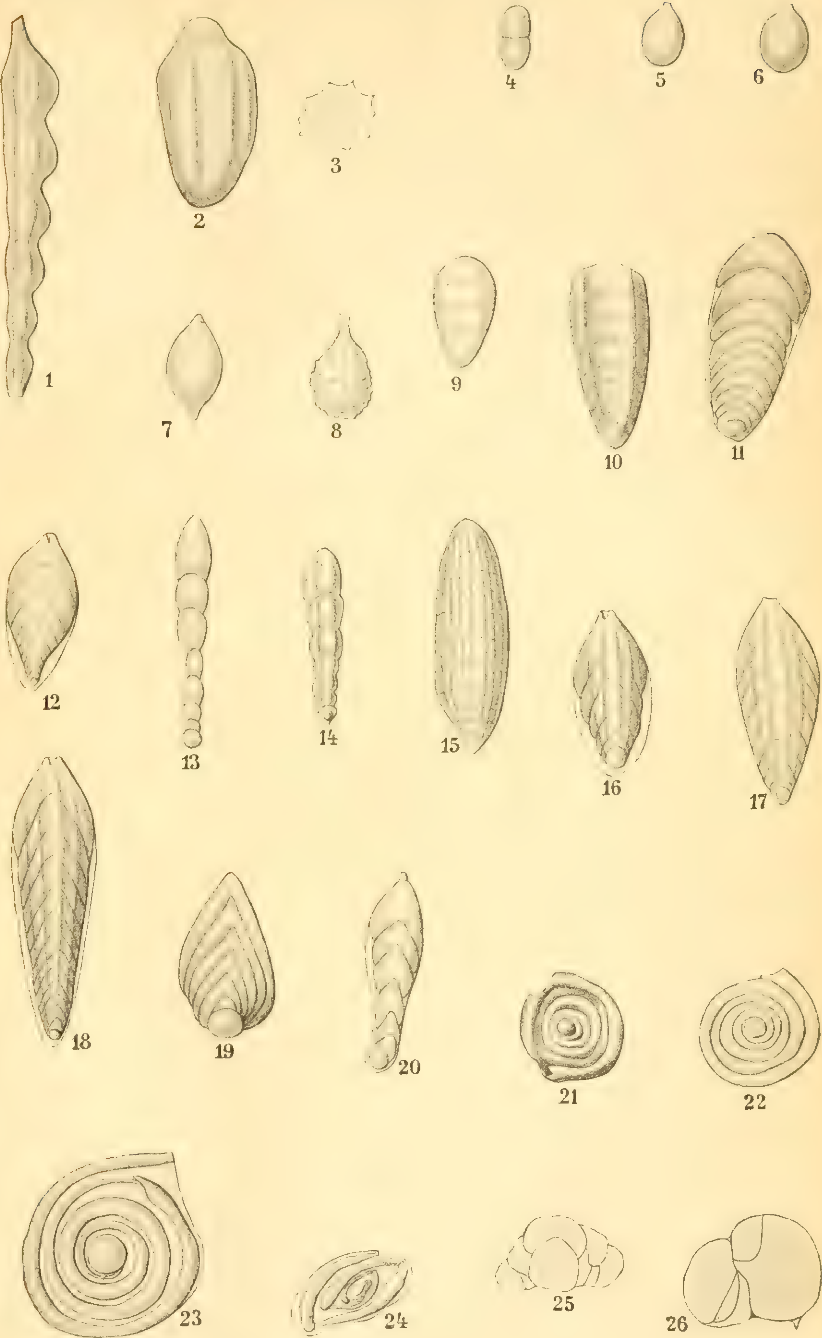
1. *Nodosaria ambigua* NEUG. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 75.
2. *Nodosaria soluta* REUSS. β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 22.
3. „ „ „ δ Amaltheensch. Reutlingen. Vergr. 54.
4. *Nodosaria calomorpha* REUSS. δ Amaltheensch. Reutlingen. Vergr. 22.
5. *Nodosaria communis* D'ORB. γ Reutlingen. Vergr. 35.
6. „ „ „ γ Reutlingen. Vergr. 35 (Übergang zu *Nod. farcimen* SOLDANI).
7. *Nodosaria inflexa* REUSS. γ Reutlingen. Vergr. 22.
8. *Nodosaria consobrina* D'ORB. δ Amaltheensch. Reutlingen. Vergr. 22.
9. „ „ „ δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 22.
10. *Nodosaria plebeia* REUSS. δ Amaltheensch. Reutlingen. Vergr. 22.
11. *Nodosaria pauperata* D'ORB. δ Amaltheensch. Reutlingen. Vergr. 35.
12. „ „ „ β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 22.
13. *Nodosaria raphanus* LINNÉ. δ Leptänenschichten Wilflingen. Vergr. 35.
14. „ „ „ γ Reutlingen. Vergr. 35.
15. *Nodosaria scalaris* BATSCH. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 70.
16. *Nodosaria raphanistrum* LINNÉ. β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 35.
17. *Nodosaria longicauda* D'ORB. γ Reutlingen. Vergr. 35.
18. *Nodosaria obliquestriata* REUSS. β Oxynotensch. Ofterdingen. Vergr. 22.
19. „ „ „ β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 35.



Gez. von W. Lang und W. Schick.

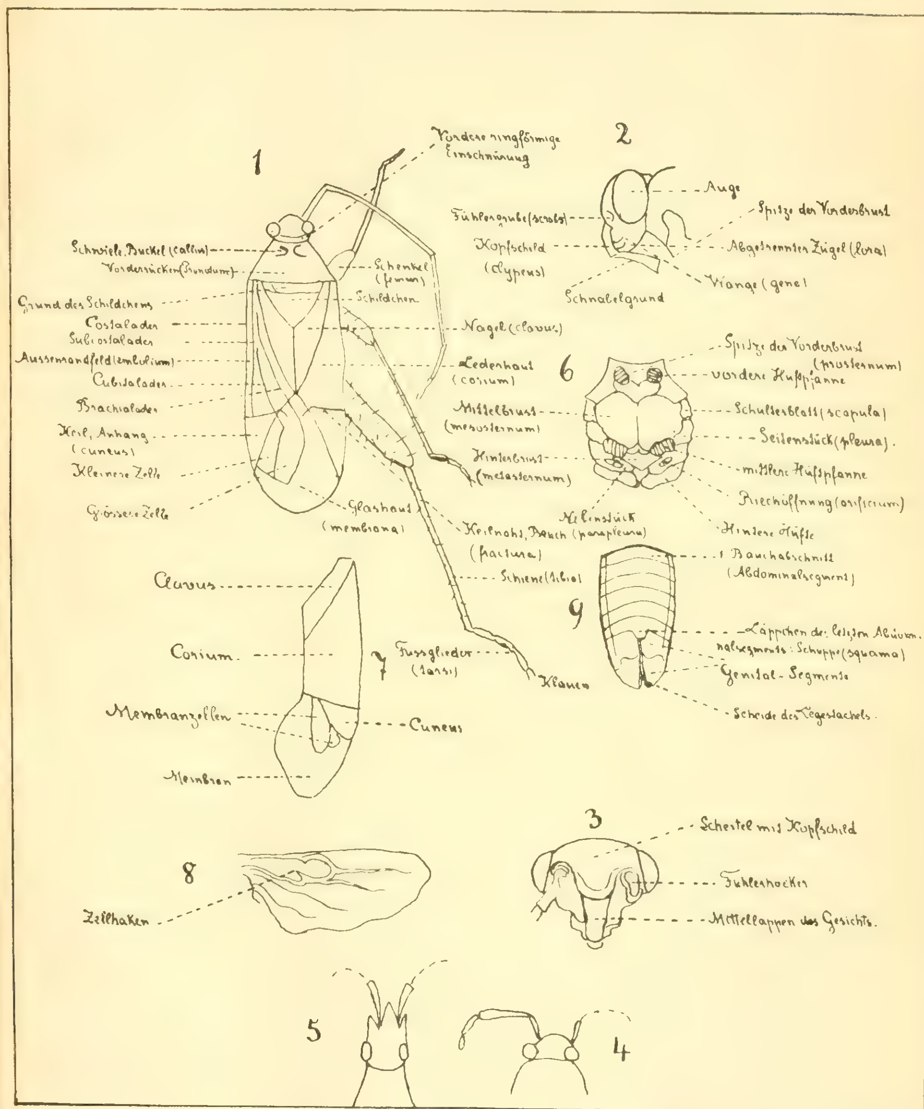
Tafel VI.

1. *Nodosaria varians* Terq. β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 50.
2. Zu *Nodosaria raphanus*. Übergang zum alten Genus *Orthocerina*. β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 8.
3. Querschnitt von vorstehender Form.
4. *Nodosaria radicula* Linné (*Lagena*?). γ Reutlingen. Vergr. 35.
5. *Lagena laevis* Montagu. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 35.
6. „ „ „ von ebendort. Vergr. 54.
7. *Lagena clavata* Reuss. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 54.
8. *Lagena aspera* Reuss. γ Reutlingen. Vergr. 35.
9. *Lingulina carinata* d'Orb. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 54.
10. *Lingulina tenera* Born. β *Turneri*-Thon Ofterdingen. Vergr. 22.
11. *Frondicularia complanata* Defr. α Angulaten-Arietensch. Trossingen. Vergr. 35.
12. *Frondicularia Terquemi* d'Orb. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 35.
13. *Frondicularia longiscata* Terq. γ Reutlingen. Vergr. 22.
14. *Frondicularia nodosaria* Terq. γ Reutlingen. Vergr. 35.
15. *Frondicularia pulchra* Terq. β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 35.
16. *Frondicularia Baueri* Burbach. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 35.
17. „ „ „ von ebendort. Vergr. 22.
18. *Frondicularia Heeri* Kübler u. Zwingli. γ Reutlingen. Vergr. 22.
19. *Flabellina rugosa* d'Orb. ζ Reutlingen. Vergr. 50.
20. *Flabellina insignis* Terq. et Berth. γ Reutlingen. Vergr. 35. Die im Original vorhandenen Rippen fehlen in der Abbildung.
21. *Cornuspira polygyra* Reuss. Mittlerer Lias. Vergr. 44.
22. *Cornuspira pachygyra* Gümbel. β *Turneri*-Schichten Ofterdingen. Vergr. 54.
23. *Ophthalmidium carinatum* Kübler u. Zwingli. δ Leptänensch. Wilflingen. Vergr. 150.
24. *Spiroloculina concentrica* Terq. et Berth. ζ Reutlingen. Vergr. 85.
25. Schalenumriss aus einem Schliff von Lias α-Kalk, Ohmenhausen. Nach Dr. Schubert *Bulimina* sp., zeigt im Original Poren. Vergr. 25.
26. Schalenumriss aus einem Schliff von Psilonotenkalk. Bebenhausen. *Globigerina* sp. Vergr. 25.

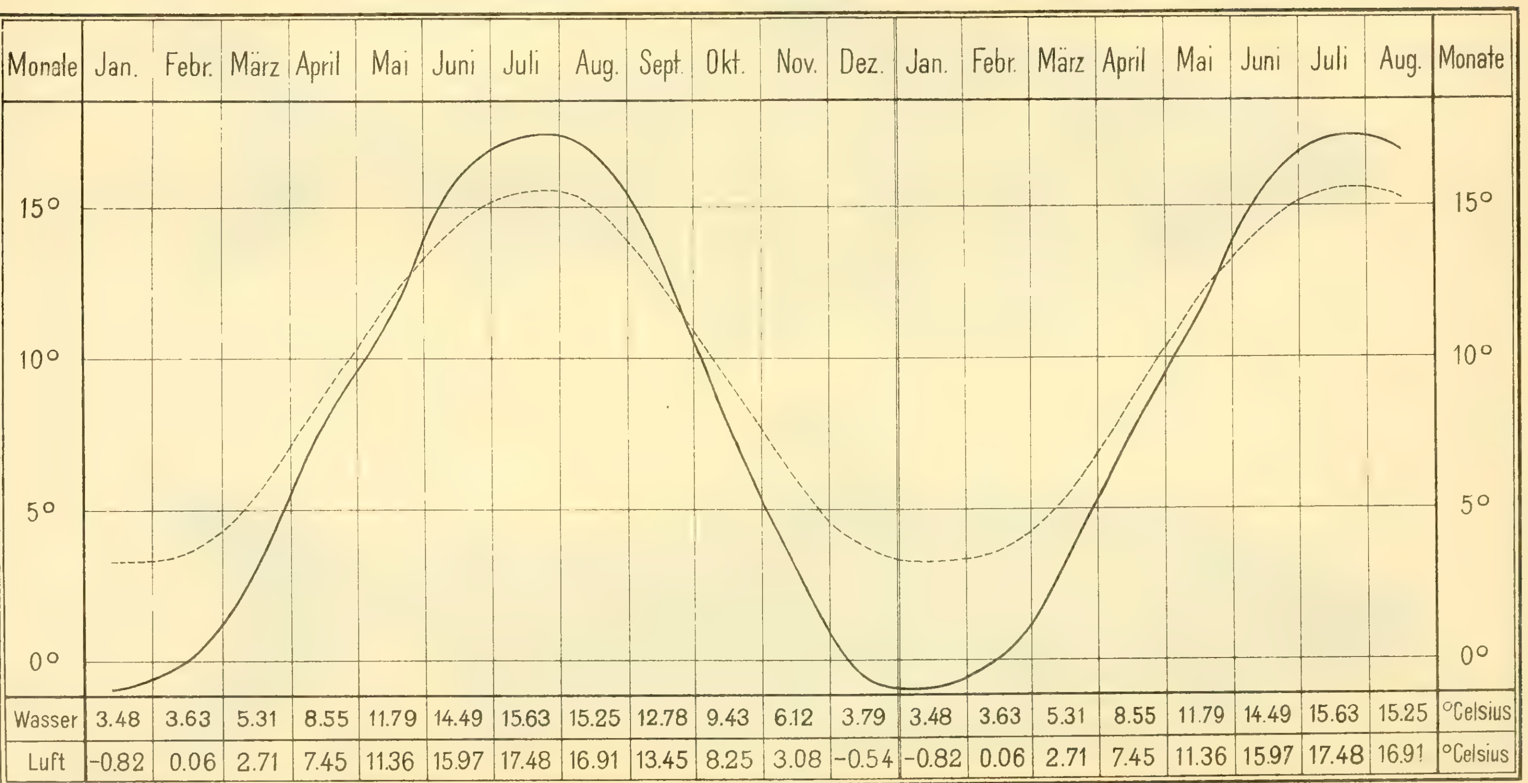


Gez. von W. Lang und W. Schick.

Schematische Körperformen der Capsiden.



1. Oberseite eines Capsiden, nach Reuter. — 2. Seitenansicht des Kopfes, nach Reuter. — 3. Vorderansicht des Kopfes, nach Douglas and Scott. — 4. und 5. Kopf (*Rhopalotomus, Miris*) von oben, nach Amyot. — 6. Bruststück von unten, nach Reuter. — 7. Diagramm der Flügeldecke (Halbdecke, elytrum), nach Saunders. — 8. Flügel (ala) mit Zellhaken, nach Saunders. — 9. Hinterleib (abdomen) von unten, nach Reuter.



Monate	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Monate
Wasser	3.48	3.63	5.31	8.55	11.79	14.49	15.63	15.25	12.78	9.43	6.12	3.79	3.48	3.63	5.31	8.55	11.79	14.49	15.63	15.25	°Celsius
Luft	-0.82	0.06	2.71	7.45	11.36	15.97	17.48	16.91	13.45	8.25	3.08	-0.54	-0.82	0.06	2.71	7.45	11.36	15.97	17.48	16.91	°Celsius



Blaufelchen. 5/12 nat. Gr.

1.

2.

Gangfische. 5/8 nat. Gr.

Vor der Reise. **Tabelle I.** Vergleichungen der Pendel in Stuttgart.

Datum	Nummer des Pendels	Beob. Schwingungsdauer t	log t	Nummer des Pendels	Beob. Schwingungsdauer t'	log t'	log $\frac{t_1}{t_3}$ Pendel I/III	log $\frac{t_2}{t_4}$ Pendel II/IV	
20. Jan.	II	0,5081513	0,7059930 − 1	IV	0,5082665	0,7060915 − 1		0,9999015 − 1	nicht genau
Jan. 22.	II	0,5081519	35 − 1	IV	55	06 − 1		[29 − 1]	gleichzeit.!
Febr. 18.	I	0,5082563	0,7060827 − 1	III	0,5079750	0,7058423 − 1	0,0002404		
	„	66	30 − 1	„	46	20 − 1	410		
	„	66	30 − 1	„	41	16 − 1	414		
Febr. 21.	„	73	36 − 1	„	63	34 − 1	401		
„ 24.	„	76	38 − 1	„	70	40 − 1	398		
	„	64	28 − 1	„	54	27 − 1	401		
	„	61	26 − 1	„	53	26 − 1	400		
Febr. 26.	„	69	32 − 1	„	49	22 − 1	410		
	„	65	29 − 1	„	45	19 − 1	410		
	„	67	31 − 1	„	49	22 − 1	408		
	„	68	32 − 1	„	53	26 − 1	406		
	„	88	49 − 1	„	59	31 − 1	418		
	„	77	39 − 1	„	57	29 − 1	410		
März 1.	„	83	44 − 1	„	59	31 − 1	413		
„ 10.	I	0,5082565	0,7060829 − 1	III	0,5079750	0,7058423 − 1	0,0002406		
	„	58	23 − 1	„	39	14 − 1	09		
	„	77	39 − 1	„	62	34 − 1	05		
	II	0,5081512	0,7059930 − 1	IV	0,5082668	0,7060918 − 1		0,9999012 − 1	
	„	15	32 − 1	„	74	23 − 1		09 − 1	
	„	11	28 − 1	„	73	22 − 1		06 − 1	
März 11.	II	0,5081513	0,7059930 − 1	IV	0,5082666	0,7060916 − 1		0,9999014 − 1	
	„	05	23 − 1	„	70	19 − 1		04 − 1	
	„	22	38 − 1	„	75	24 − 1		14 − 1	
März 13.	I	0,5082562	0,7060826 − 1	III	0,5079738	0,7058413 − 1	0,0002413		
	„	60	25 − 1	„	39	14 − 1	11		
	„	58	23 − 1	„	40	15 − 1	08		
	II	0,5081507	0,7059925 − 1	IV	0,5082669	0,7060918 − 1		0,9999007 − 1	
	„	00	19 − 1	„	57	08 − 1		11 − 1	
	„	06	24 − 1	„	62	12 − 1		12 − 1	
März 14.	II	0,5081514	0,7059931 − 1	IV	0,5082666	0,7060916 − 1		0,9999015 − 1	
	„	13	30 − 1	„	70	19 − 1		11 − 1	
	„	12	30 − 1	„	68	17 − 1		13 − 1	
	„	11	28 − 1	„	66	16 − 1		12 − 1	
	„	11	28 − 1	„	68	17 − 1		11 − 1	
	„	14	31 − 1	„	69	18 − 1		13 − 1	
						Mittel	0,0002408 + 1,1	0,9999011 − 1 + 0,70	

Nach der Reise.

Datum	Nummer des Pendels	Beob. Schwingungsdauer t	log t	Nummer des Pendels	Beob. Schwingungsdauer t'	log t'	log $\frac{t_1}{t_3}$ Pendel I/III	log $\frac{t_2}{t_4}$ Pendel II/IV
April 14.	I	0,5082594	0,7060854 − 1	III	0,5079762	0,7058434 − 1	0,0002420	
	„	94	54 − 1	„	63	34 − 1	20	
	„	87	48 − 1	„	64	35 − 1	13	
	II	0,5081543	0,7059956 − 1	IV	0,5082690	0,7060936 − 1		0,9999020 − 1
	„	34	48 − 1	„	90	36 − 1		12 − 1
	„	42	55 − 1	„	91	37 − 1		18 − 1
April 15.	I	0,5082591	0,7060851 − 1	III	0,5079764	0,7058435 − 1	0,0002416	
	„	87	48 − 1	„	61	33 − 1	15	
	„	85	46 − 1	„	62	34 − 1	12	
	II	0,5081544	0,7059957 − 1	IV	0,5082692	0,7060938 − 1		0,9999019 − 1
	„	43	56 − 1	„	92	38 − 1		18 − 1
	„	43	56 − 1	„	91	37 − 1		19 − 1
April 16.	I	0,5082578	0,7060840 − 1	III	0,5079753	0,7058426 − 1	0,0002414	
	„	84	45 − 1	„	53	26 − 1	19	
	„	84	45 − 1	„	57	29 − 1	16	
	II	0,5081544	0,7059957 − 1	IV	0,5082687	0,7060934 − 1		0,9999023 − 1
	„	35	49 − 1	„	81	29 − 1		20 − 1
	„	38	52 − 1	„	81	29 − 1		23 − 1
						Mittel	0,0002416 ± 1	0,9999019 − 1 ± 1,1
						Gen.-Mittel	0,0002412	0,9999015 − 1
							I/III	II/IV
						[Gen.-Mittel]²	0,0004824	0,9998030 − 1

Anm. Die synchronen Werte stehen auf derselben Horizontallinie.

Tabelle II.

Nummer des Pendels	Mittlere Beobachtungszeit	Mittlere Dauer einer Koinzidenz in Sekunden m. Z.	Amplitude	Temperatur Gr. C.	Luftdruck mm	Unkorrigierte Schwingungsdauer in Sternzeit-Sekunden	Korrektion wegen Amplitude (in Einheiten von 7. Dez.)	Korrektion wegen Temperatur (in Einheiten von 7. Dez.)	Korrektion wegen Luftdruck (in Einheiten von 7. Dez.)	Korrigierte Schwingungsdauer in Sternzeit-Sekunden	Nummer des Pendels	Mittlere Dauer einer Koinzidenz	Amplitude	Temperatur Gr. C.	Luftdruck mm	Unkorrigierte Schwingungsdauer in Sternzeit-Sekunden	Korrektion wegen Amplitude (in Einheiten von 7. Dez.)	Korrektion wegen Temperatur (in Einheiten von 7. Dez.)	Korrektion wegen Luftdruck (in Einheiten von 7. Dez.)	Korrigierte Schwingungsdauer in Sternzeit-Sekunden	Log. des Quadrates des Verhältnisses der Schw.-D. der beiden Pendel	Log. des Quadrates des Verhältnisses der S.-D. der beiden Pendel d. synchr. Beobachtungen in Stuttgart	Summe der beiden Logarithmen	Mittel	Log g der Feldstation	g der Feldstation in Centimeter	Korrigierter Mittelwert g
						Bopfingen März 27. 28.				**1902 März 27./28.**					**Stuttgart.**												
I	9,6h	36,4196	11,9′	5,79	716,1	0,5083481	3,8	285,2	530,6	0,5082661	III	37,7970	12,2′	11,965	735,3	0,5080902	4,1	— 604,8	- 533,1	0,5079760	0,9995042 — 1	0,0004824	0,9999866 - 1				
I	10,5	36,4169	12,0	5,935	716,2	0,5083485	- 3,9	292,3	530,4	0,5082658	III	37,7967	12,8	11,995	735,2	0,5080903	4,5	606,3	— 533,0	0,5079760	0,9995046 — 1	0,0004824	0,9999870 1	0,9999871 — 1	2,9916186	980,886	
I	11,3	36,4162	12,2	6,02	716,2	0,5083486	4,3	296,3	530,3	0,5082655	III	37,7950	13,1	12,03	735,1	0,5080905	— 4,7	608,1	— 532,8	0,5079760	0,9995052 — 1	0,0004824	0,9999876 1				
II	0,4	36,9566	11,6	6,17	716,1	0,5082451	3,7	310,2	529,9	0,5081607	IV	36,2410	15,6	12,085	735,2	0,5083828	— 6,5	605,8	— 532,7	0,5082683	0,0001838	0,9998030 — 1	0,9999868 1	0,9999867 — 1	2,9916182		980,885
II	1,2	36,9530	11,6	6,21	716,2	0,5082458	- 3,7	312,2	529,0	0,5081612	IV	36,2404	15,7	12,11	735,3	0,5083829	— 6,6	-- 607,0	- 532,7	0,5082683	0,0001830	0,9998030 - 1	0,9999860 -- 1	0,9999863 - 1	2,9916178	980,884	
II	2,1	36,9548	11,6	6,22	716,4	0,5082456	3,7	312,5	— 530,0	0,5081610	IV	36,2404	16,0	12,11	735,4	0,5083829	— 6,8	— 607,0	— 532,8	0,5082683	0,0001832	0,9998030 1	0,9999862 — 1				
						Aalen März 25./26.				**1902 März 25./26.**					**Stuttgart**												
I	9,6h	36,4132	13,4′	6,045	719,5	0,5083493	— 4,8	- 297,7	— 532,6	0,5082658	III	37,7881	12,2′	12,27	735,0	0,5080918	4,1	— 620,2	- 532,3	0,5079762	0,9995050 1	0,0004824	0,9999874 — 1				
I	10,4	36,4160	13,1	6,12	719,7	0,5083490	4,7	— 301,4	— 532,6	0,5082660	III	37,7855	12,2	12,29	735,1	0,5080923	— 4,1	621,2	- 532,2	0,5079766	0,9995052 1	0,0004824	0,9999876 — 1	0,9999873 1	2,9916188	980,887	
I	11,25	36,4109	13,4	6,14	720,05	0,5083496	4,8	- 302,4	- 532,8	0,5082656	III	37,7881	13,0	12,335	735,7	0,5080919	— 4,6	— 623,4	- 532,7	0,5079758	0,9995046 1	0,0004824	0,9999870 — 1				
II	0,4	36,9543	11,4	6,205	720,75	0,5082457	3,5	311,9	533,3	0,5081608	IV	36,2330	16,7	12,395	736,45	0,5083842	— 7,5	621,3	533,1	0,5082680	0,0001832	0,9998030 1	0,9999862 1	0,9999865 - 1	2,9916180		980,885
II	1,2	36,9528	11,6	6,185	721,0	0,5082458	3,7	310,0	533,5	0,5081610	IV	36,2338	16,4	12,43	736,8	0,5083842	— 7,2	- 623,2	- 533,3	0,5082679	0,0001820	0,9998030 -- 1	0,9999856 1	0,9999857 - 1	2,9916172	980,883	
II	2,1	36,9539	11,6	6,145	721,1	0,5082457	3,7	308,9	- 533,6	0,5081611	IV	36,2337	16,6	12,425	737,1	0,5083842	— 7,4	622,0	— 533,5	0,5082678	0,0001824	0,9998030 1	0,9999854 1				
						Unterböbingen.				**1902 März 22. 23.**					**Stuttgart.**												
I	9,6h	36,4012	14,[illegible]′	6,71	718,2	0,5083516	5,3	- 339,7	530,5	0,5082650	III	37,7758	12,0′	12,745	729,15	0,5080940	— 3,9	644,2	527,1	0,5079765	0,9995070 — 1	0,0004824	0,9999894 1				
I	10,5	36,4008	14,3	6,98	718,0	0,5083516	5,4	- 343,8	- 529,8	0,5082637	III	37,7731	15,5	12,755	729,1	0,5080946	— 6,4	644,8	- 527,1	0,5079768	0,9995096 - 1	0,0004824	0,9999920 - 1	0,9999908 1	2,9916223	980,895	
I	11,25	36,3970	14,5	7,11	717,8	0,5083523	5,6	- 350,2	— 529,4	0,5082638	III	37,7743	13,1	12,785	728,9	0,5080944	— 4,7	646,2	- 527,0	0,5079764	0,9995086 - 1	0,0004824	0,9999910 — 1				
II	0,5	36,9464	12,1	7,23	717,4	0,5082471	3,9	393,4	- 528,[illegible]	0,5081575	IV	36,2218	16,5	12,80	728,7	0,5083865	— 7,3	- 644,6	- 526,6	0,5082680	0,0001898	0,9998030 — 1	0,9999928 1	0,9999908 1	2,9916223		980,895
II	1,5	36,9458	12,8	7,23	717,0	0,5082487	4,5	393,4	- 528,6	0,5081591	IV	36,2215	16,2	12,86	728,4	0,5083866	7,1	644,0	— 526,4	0,5082688	0,0001874	0,9998030 -- 1	0,9999904 1	0,9999908 1	2,9916223	980,895	
II	2,3	36,9332	12,9	7,28	716,5	0,5082495	- 4,5	- 395,9	528,1	0,5081507	IV	36,2210	16,2	12,86	728,2	0,5083867	— 7,1	— 644,6	- 526,2	0,5082687	0,0001862	0,9998030 1	0,9999892 1				
						Lorch.				**1902 März 20./21.**					**Stuttgart**												
I	10,8	36,3808	18,2′	8,09	720,35	0,5083555	8,9	- 398,4	- 535,9	0,5082612	III	37,7754	13,7′	12,685	732,1	0,5080943	5,1	641,2	- 529,4	0,5079767	0,9995138 1	0,0004824	0,9999962 1				
I	11,6	36,3878	18,0	8,145	720,45	0,5083542	- 8,7	401,1	535,9	0,5082596	III	37,7754	13,7	12,72	732,1	0,5080943	— 5,1	- 643,0	529,4	0,5079765	0,9995162 - 1	0,0004824	0,9999986 1	0,9999980 1	2,9916295	980,911	
I	0,4	36,3830	18,1	8,185	729,5	0,5083538	- 8,8	— 403,1	535,9	0,5082590	III	37,7750	14,0	12,745	732,1	0,5080941	— 5,3	- 644,7	- 529,3	0,5079762	0,9995168 1	0,0004824	0,9999992 1				
II	1,4	36,9260	17,1	8,27	729,6	0,5082510	7,8	- 415,7	- 535,9	0,5081551	IV	36,2200	16,2	12,82	732,1	0,5083867	7,1	642,7	529,2	0,5082688	0,0001944	0,9998030 — 1	0,9999974 1	0,9999980 1	2,9916295		980,911
II	2,4	36,9257	16,8	8,31	729,5	0,5082510	7,5	- 417,7	- 535,7	0,5081549	IV	36,2204	16,2	12,84	732,1	0,5083868	7,1	643,7	529,1	0,5082688	0,0001948	0,9998030 — 1	0,9999978 1	0,9999980 1	2,9916295	980,911	
II	3,1	36,9269	17,6	8,33	729,25	0,5082507	- 8,3	418,8	- 535,8	0,5081544	IV	36,2206	16,2	12,845	732,1	0,5083870	7,1	— 643,9	- 529,1	0,5082690	0,0001958	0,9998030 1	0,9999988 1				
						Schorndorf.				**1902 März 18./19.**					**Stuttgart.**												
I	9,7h	36,4609	12,0′	5,43	742,6	0,5083399	- 3,[illegible]	— 267,4	551,3	0,5082576	III	37,7736	14,5′	12,785	743,1	0,5080944	5,6	— 646,3	— 537,1	0,5079755	0,9995178 — 1	0,0004824	0,0000002				
I	10,6	36,4602	13,6	5,49	742,5	0,5083401	- 5	- 270,4	— 549,7	0,5082570	III	37,7724	14,3	12,825	742,0	0,5080947	5,5	- 648,3	— 536,9	0,5079757	0,9995180 - 1	0,0004824	0,0000004	0,0000005	2,9916320	980,916	
I	11,5	36,4607	14,5	5,54	742,4	0,5083400	5,0	- 272,8	550,5	0,5082571	III	37,7721	14,3	12,855	742,9	0,5080946	5,5	— 649,8	- 536,9	0,5079754	0,9995186 — 1	0,0004824	0,0000010				
II	0,8	37,0024	12,1	5,68	742,1	0,5082366	— 4,0	— 285,6	— 550,2	0,5081526	IV	36,2200	15,8	12,9	742,8	0,5083869	6,7	- 649,7	- 536,5	0,5082676	0,0001968	0,9998030 1	0,9999998 1	0,0000000	2,9916315		980,915
II	1,7	37,0038	12,1	5,655	741,9	0,5082362	— 4,0	- 284,3	— 550,0	0,5081524	IV	36,2205	16,5	12,90	742,7	0,5083868	7,3	— 649,7	- 536,4	0,5082675	0,0001960	0,9998030 1	0,9999990 — 1	0,9999995 1	2,9916310	980,914	
II	2,5	37,0033	12,6	5,61	741,7	0,5082364	— 4,4	282,0	— 549,9	0,5081528	IV	36,2204	16,2	12,96	742,7	0,5083868	7,1	- 649,7	— 536,4	0,5082675	0,0001960	0,9998030 1	0,9999990 1				
						Cannstatt.				**1902 April 1./2.**					**Stuttgart**												
I	9,5	36,3786	13,0′	9,20	733,45	0,5083559	5,0	- 453,1	536,6	0,5082564	III	37,8046	13,7′	11,52	731,15	0,5080888	5,1	582,3	530,1	0,5079770	0,9995224 - 1	0,0004824	0,0000048				
I	10,4	36,3756	14,1	9,35	733,35	0,5083564	- 5,4	462,1	536,5	0,5082560	III	37,8043	13,7	11,545	731,15	0,5080887	5,1	583,6	530,8	0,5079770	0,9995230 - 1	0,0004824	0,0000054	0,0000049	2,9916364	980,926	
I	11,3	36,3725	13,9	9,48	733,2	0,5083573	5,2	469,9	- 536,2	0,5082565	III	37,8047	13,7	11,57	731,0	0,5080889	5,1	584,8	530,6	0,5079769	0,9995222 1	0,0004824	0,0000046				
II	[illegible]	36,9162	11,8	9,64	733,05	0,5082528	3,8	484,8	— 535,8	0,5081504	IV	36,2494	15,5	11,61	730,75	0,5083811	6,4	- 583,5	- 530,4	0,5082690	0,0002028	0,9998030 1	0,0000058	0,0000049	2,9916364		980,926
II	[illegible]	36,9124	11,9	9,64	733,0	0,5082535	3,8	484,6	535,8	0,5081511	IV	36,2489	16,0	11,66	730,75	0,5083812	6,8	- 584,5	530,4	0,5082690	0,0002016	0,9998030 1	0,0000046	0,0000049	2,9916364	980,926	
II	[illegible]	36,9111	11,8	9,63	733,0	0,5082538	3,8	484,1	— 535,8	0,5081514	IV	36,2482	16,0	11,67	730,75	0,5083814	6,8	585,1	530,4	0,5082691	0,0002012	0,9998030 1	0,0000042				
						Leonberg				**1902 April 3./4.**					**Stuttgart.**												
I	9,6h	36,4099	10,9′	6,26	722,6	0,5083499	3,2	- 308,3	534,4	0,5082653	III	37,8056	12,2′	11,515	733,85	0,5080885	4,1	584,1	532,8	0,5079766	0,9995064 - 1	0,0004824	0,9999888 1				
I	10,4	36,4111	11,5	6,35	722,6	0,5083496(5)	— 3,6	312,7	— 534,3	0,5082646	III	37,8063	12,8	11,54	734,05	0,5080884	— 4,5	583,3	533,0	0,5079763	0,9995072 -- 1	0,0004824	0,9999896 1	0,9999896 1	2,9916211	980,892	
I	11,2	36,4094	11,8	6,42	722,75	0,5083500	3,8	- 316,2	534,4	0,5082646	III	37,8035	12,8	11,57	734,1	0,5080880	— 4,5	584,8	532,9	0,5079768	0,9995080 1	0,0004824	0,9999904 — 1				
II	[illegible]	36,9480	10,1	6,55	722,85	0,5082467(5)	3,7	330,7	534,0	0,5081600	IV	36,2484	16,3	11,65	734,5	0,5083813	- 7,1	584,0	— 533,1	0,5082689	0,0001864	0,9998030 1	0,9999894 1	0,9999899 1	2,9916214		980,893
II	[illegible]	36,9477	10,5	6,67	723,05	0,5082469	3,0	335,3	534,2	0,5081596	IV	36,2462	16,3	11,66	734,5	0,5083819	— 7,1	584,5	533,1	0,5082694	0,0001878	0,9998030 1	0,9999908 1	0,9999901 - 1	2,9916216	980,894	
II	2,1	36,9436	10,3	6,81	723,4	0,5082475	2,8	— 342,3	— 534,1	0,5081596	IV	36,2474	16,3	11,66	734,5	0,5083815	— 7,1	— 584,5	— 533,1	0,5082691	0,0001872	0,9998030 1	0,9999902 1				
						Heimsheim.				**1902 April 5./6.**					**Stuttgart.**												
I	9,6h	36,3964	13,4′	6,51	725,4	0,5083526	4,8	— 320,6	— 536,2	0,5082664	III	37,8068	12,2′	11,495	739,3	0,5080885	— 4,1	— 581,0	536,8	0,5079763	0,9995042 — 1	0,0004824	0,9999866 — 1				
I	10,4	36,3990	13,8	6,64	725,3	0,5083521	5,2	— 326,9	— 535,8	0,5082653	III	37,8065	12,3	11,5	739,25	0,5080885	- 4,2	- 582,3	536,8	0,5079762	0,9995058 — 1	0,0004824	0,9999882 — 1	0,9999875 1	2,9916190	980,887	
I		36,3953	13,6	6,72	725,0	0,5083527	5,0	331	— 535,4	0,5082655	III	37,8061	12,8	11,54	739,9	0,5080885	— 4,5	— 583,3	— 536,5	0,5079761	0,9995054 — 1	0,0004824	0,9999878 1				
II	0,4	36,9318	11,5	6,84	724,5	0,5082499	3,6	343,9	— 534,8	0,5081617	IV	36,2496	16,3	11,63	738,4	0,5083811	- 7,1	— 583,0	— 535,9	0,5082685	0,0001826	0,9998030 1	0,9999856 — 1	0,9999867 1	2,9916182		980,885
II	1,2	36,9332	11,5	6,88	724,2	0,5082495	3,6	— 345,9	-- 534,6	0,5081611	IV	36,2494	16,3	11,64	737,9	0,5083811	— 7,1	— 583,5	— 535,5	0,5082685	0,0001836	0,9998030 - 1	0,9999866 1	0,9999859 1	2,9916174	980,882	
II	2,0	36,9299	11,8	6,89	723,9	0,5082501	3,8	— 347,3	- 534,3	0,5081617	IV	36,2494	16,5	11,64	737,5	0,5083811	— 7,3	583,5	— 535,3	0,5082685	0,0001826	0,9998030 - 1	0,9999856 -				
						Liebenzell.				**1902 April 8./9.**					**Stuttgart**												
I	9,5h	36,4213	11,6′	5,835	735,25	0,5083477	3,7	- 287,3	- 544,7	0,5082641	III	37,8131	12,2′	11,315	741,8	0,5080872	4,1	— 571,9	539,0	0,5079757	0,9995072 - 1	0,0004824	0,9999896 - 1				
I	10,3	36,4266	11,6	5,875	735,15	0,5083466	3,7	290,3	544,0	0,5082628	III	37,8120	13,0	11,34	742,1	0,5080875	— 4,6	- 573,2	539,3	0,5079758	0,9995094 — 1	0,0004824	0,9999916 1	0,9999910 — 1	2,9916225	980,895	
I	11,1	36,4251	11,6	5,905	735,1	0,5083469	3,7	290,8	544,5	0,5082630	III	37,8105	13,0	11,37	742,3	0,5080877	— 4,6	— 574,3	— 539,3	0,5079759	0,9995092 — 1	0,0004824	0,9999916 1				
II	0,2	36,9679	9,9	5,955	735,0	0,5082424	— 2,5	— 299,3	544,4	0,5081585	IV	36,2539	16,3	11,4	741,3	0,5083802	7,1	571,5	539,3	0,5082684	0,0001878	0,9998030 — 1	0,9999908 1	0,9999913 - 1	2,9916228		980,896
II	1,1	36,9673	10,8	5,98	734,75	0,5082431	[illegible]	300,6	544	0,5081579	IV	36,2525	15,8	11,43	742,3	0,5083800	— 6,6	— 573,0	-- 539,1	0,5082687	0,0001896	0,9998030 1	0,9999926	0,9999917 - 1	2,9916232	[illegible]	
II	2,0	36,9633	[illegible]	5,975	734,4	0,5082439	— 6,1	— 300,3	- 543,7	0,5081586	IV	36,2527	16,3	11,43	742,2	0,5083806	— 7,1	573,0	- 539,0	0,5082687	0,0001886	0,9998030 1	0,9999916 1				
						Herrenalb.				**1902 April 10./11.**					**Stuttgart.**												
I	9,7h	36,4294	12,4′	6,55	726,35	0,5083410	4,2	— 322,6	— 536,7	0,5082596	III	37,8130	12,2′	11,16	735,7	0,5080873	— 4,1	564,2	— 534,8	0,5079770	0,9995168 — 1	0,0004824	0,9999992 — 1				
I	10,5	36,4252	13,3	[illegible]	726,1	0,5083404	4,5	327,0	536,4	0,5082595	III	37,8145	12,4	11,185	735,3	0,5080871	4,2	565,1	— 534,6	0,5079767	0,9995166 — 1	0,0004824	0,9999990 1	0,9999991 — 1	2,9916306	980,913	
I	11,4	36,4281	13,2	6,68	725,95	0,5083404	— 4,5	-- 329,0	- 536,2	0,5082594	III	37,8129	13,0	11,22	735,05	0,5080873	4,6	567,25	— 534,3	0,5079767	0,9995168 — 1	0,0004824	0,9999992 1				
II	0,7	36,9687	10,5	6,82	725,5	0,5082429	3,0	- 342,5	535,1	0,5081548	IV	36,2556	16,1	11,295	734,95	0,5083799	— 7,0	566,2	— 534,1	0,5082692	0,0001956	0,9998030 — 1	0,9999986 1	0,9999987 - 1	2,9916302		980,912
II	1,5	36,9674	10,5	6,82	725,4	0,5082431	3,0	342,5	535,1	0,5081550	IV	36,2550	16,4	11,31	734,75	0,5083800	7,2	567,0	— 533,8	0,5082692	0,0001952	0,9998030 — 1	0,9999982 1	0,9999982 — 1	[illegible]	[illegible]	
II	2,3	36,9643	10,5	6,81	[illegible]	0,5082437	3,0	- 342,3	535,0	0,5081556	IV	36,2534	16,6	11,31	734,55	0,5083803	7,5	567,0	— 533,7	0,5082695	0,0001948	0,9998030 — 1	0,9999978 - 1				

Tabelle III.

Orte (geordnet in der Richtung E. → W.)	Datum der Beobacht. 1902 Nacht vom	Geographische Länge ö. Gr.	Geographische Breite	Höhe der Pendel-Linie über NN.	Beobachtete Schwere: Mittel	Beobachtete Schwere: durch Vergleich von Pendelpaar I III	Beobachtete Schwere: durch Vergleich von Pendelpaar II/IV	$\left(1 + \frac{2H}{R} - \frac{3}{2}\frac{s}{s_0}\frac{H}{R}\right)$	Angenommene Gesteinsdichte	Topogr. Korr. in Einh. 10^{-5} g.	Schwere im Meeresniveau beobachtet g_0	Schwere im Meeresniveau berechnet γ	Differenz $g_0 - \gamma$
				m									
Bopfingen	März 27./28.	10° 21,1′	48° 51,4′	464,8	9,80885	9,80886	9,80884	1,0000952	2,6	+ 2	9,80980	9,80947	+ 0,00033
Aalen	„ 25./26.	10 5,5	48 50,3	428,6	9,80885	9,80887	9,80883	1,0000878	2,6	+ 1	9,80972	9,80945	+ 0,00027
Unterböbingen . .	„ 22./23.	9 54,9	48 49,5	388,5	9,80895	9,80895	9,80895	1,0000779	2,7	+ 1	9,80972	9,80944	+ 0,00028
Lorch	„ 20./21.	9 40,4	48 47,9	283,5	9,80911	9,80911	9,80911	1,0000580	2,6	+ 1	9,80969	9,80941	+ 0,00028
Schorndorf . . .	„ 18./19.	9 31,5	48 48,3	252,6	9,80915	9,80916	9,80914	1,0000517	2,6	+ 1	9,80967	9,80942	+ 0,00025
Cannstatt	April 1./2.	9 13,6	48 48,35	227,6	9,80926	9,80926	9,80926	1,0000447	2,8	0	9,80970	9,80942	+ 0,00028
Leonberg	„ 3./4.	9 1,0	48 48,1	384,2	9,80893	9,80892	9,80894	1,0000754	2,8	0	9,80967	9,80941	+ 0,00026
Heimsheim . . .	„ 5./6.	8 51,3	48 48,3	409,0	9,80885	9,80887	9,80882	1,0000829	2,65	0	9,80966	9,80942	+ 0,00024
Liebenzell	„ 8./9.	8 43,8	48 46,4	334,5	9,80896	9,80895	9,80897	1,0000678	2,65	+ 3	9,80965	9,80939	+ 0,00026
Herrenalb	„ 10./11.	8 26,1	48 47,8	359,6	9,80912	9,80913	9,80911	1,0000729	2,65	+ 5	9,80989	9,80941	+ 0,00048
Stuttgart	—	9 10,5	48 46,9	247,3	9,80915	—	—	—	—	—	—	—	—

Inhaltsübersicht.

Beilage
zu den
JAHRESHEFTEN DES VEREINS FÜR VATERLÄNDISCHE NATURKUNDE IN WÜRTTEMBERG.
59. Jahrgang 1903.

Verzeichnis
der
mineralogischen, geologischen, urgeschichtlichen und hydrologischen

Litteratur
von

Württemberg, Hohenzollern
und

den angrenzenden Gebieten.

II.

Nachträge zur Litteratur von 1901 und die Litteratur von 1902

zusammengestellt
von

Dr. E. Schütze,
Assistent am Kgl. Naturalienkabinet in Stuttgart.

Stuttgart.
1903.

Vorbemerkung.

Nach dem Abschlusse des ersten Teiles dieses Litteraturverzeichnisses, der die Litteratur von 1901 enthält, erschienen noch eine ganze Reihe von Publikationen mit der Jahreszahl 1901, so dass ich mich entschloss, bei dem zweiten Teile einen Nachtrag zur Litteratur von 1901 vorauszuschicken. Um aber die Übersicht des Verzeichnisses nicht zu sehr zu beeinträchtigen, habe ich es vorgezogen, die inzwischen gesammelten Nachträge und Zusätze zu Eck's Verzeichnis und die Zusätze zu dem ersten Teile dieses Verzeichnisses erst später mit dem Register für den ersten Band zu veröffentlichen.

Allen denjenigen Herren, die mir bei der Zusammenstellung dieses Teiles des Verzeichnisses behilflich waren, spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

Ergänzungen und Berichtigungen bitte ich mir freundlichst mitteilen zu wollen.

Sonderabzüge dieses Teiles sowie des ersten Teiles können vom Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg bezogen werden.

Stuttgart, 1. März 1903.

Dr. **E. Schütze.**

1901. (Nachträge.)

Ansel, O., Die oolithische Eisenerzformation Deutsch-Lothringens. Zeitschr. f. prakt. Geologie. IX. Jahrg. S. 81—94; 1901.

Baumberger, E., Über Facies und Transgressionen der unteren Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im westlichen Jura. Programm. Basel 1901. 4°. 44 S. Mit 2 Karten.

Baschin, O., siehe Bibliotheca geographica.

Bibliotheca geographica. Herausgegeben von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bearbeitet von O. Baschin. Bd. VII. (Jahrg. 1898); Berlin 1901.

[Es wird auch die geologische Litteratur von Württemberg mit berücksichtigt.]

Blum, L., Zur Genesis der lothringisch-luxemburgischen Minette. Stahl und Eisen. 21. Jahrg. S. 1285—1288. Düsseldorf 1901.

Böhm von Böhmersheim, A., Geschichte der Moränenkunde. Abhandl. d. k. k. geogr. Ges. Bd. III, No. 4; Wien 1901. — Ref. in Petermann's Mitteil. 48. Bd. S. 165 (Litt.); 1902 (Greim). — Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1902, S. 257 (Ampferer).

Branco, W., Über das Pseudoglacial des Ries bei Nördlingen. (Titel.) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 53. Bd. S. 59 (Prot.); 1901. — Ref. über Vortrag Zeitschr. f. prakt. Geologie. IX. Jahrg. S. 420; 1901 (K. Keilhack). — Leopoldina, Heft XXXVIII S. 41; 1902 (O. Lüddecke).

Buxtorf, A., Beiträge zur Kenntnis der Sedimente im Basler Tafeljura. Inaug.-Diss. Bern 1901. — Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. I. Bd. S. 106—107 (v. Huene).

Denninger, K., Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall. Geognost. Jahresh. XIV. (Jahrg. 1901.) S. 221—246 mit 2 Taf. München 1901 (ausgeg. 1902).

Dittrich, M., Chemisch-geologische Untersuchungen über „Absorptionserscheinungen“ bei zersetzten Gesteinen. Mitteil. d. Grossh.

Bad. geol. Landesanst. IV. Bd. S. 341—366; 1901. — Ref. im N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. I. Bd. S. 55 (E. Sommerfeldt). — Chem. Centralbl. 73. Jahrg. I. Bd. S. 681; 1902 (Etzold).

Engler, C. und Albrecht, E., Über die Petroleumeinschlüsse im Muschelkalk [Gryphitenkalk] von Roth-Malsch in Baden. (Mitteil. a. d. Chem. Laborator. d. Techn. Hochschule Karlsruhe.) Zeitschr. f. angewandte Chemie 1901, S. 913—916. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 418; 1902 (C. Oebbeke).

Förderreuther, Max, Die Stadt Kempten und ihre Umgebung. Ein Beitrag zur Heimatkunde. Kempten (J. Kösel); 1901.

Fritsch, K. v., Exkursion in die Gegend von Halle. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 53. Bd. S. 66—86 (Prot.); 1901.
[Angeblicher Zechstein im Schwarzwald.]

Früh, J., Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1899 nach den von der schweizerischen Erdbebenkommission gesammelten Berichten. Annalen d. schweizer. meteorol. Centralanst. 36. Jahrg. (1899); 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 583; 1902 (L. Wehrli). — Jahresber. naturf. Ges. Graubündens. N. F. 45. Bd. (1901/02), S. 158; 1902.

Girtanner, A., Der Moschusochse (*Ovibos moschatus* Zimm.). Ber. St. Gallisch. naturf. Ges. (1899/1900), S. 120—146; St. Gallen 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 574; 1902 (L. Wehrli).
[Moschusochse aus dem Kesslerloch und von Langenbrunn bei Donaueschingen.]

Gruber, Chr., Die 1896—1900 zur Landeskunde Bayerns erschienene wichtigere Litteratur. Jahresber. geogr. Ges. in München. XIX. Jahrg. (1900/01), S. 76—98; 1901. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 128; 1903 (K. Keilhack).

Günther, L., Der gegenwärtige Standpunkt der Lehre von der Glacial-Erosion. Verh. d. 13. deutsch. Geographentages zu Breslau 1901, S. 188—204; Berlin 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 656; 1902 (K. Keilhack).

Hesse, E., Die Mikrostruktur der fossilen Echinodermenstacheln und deren systematische Bedeutung. N. Jahrb. f. Min. etc. 13. Beil.-Bd. S. 185—264, mit Taf. XII u. XIII; 1899—1901. — Ref. Zool. Centralbl. VIII. Bd. S. 390; 1901 (H. Ludwig). — Geol. Centralbl. II. Bd. S. 316; 1902 (H. Lotz).
[*Cidaris aspera* Ag., *C. Blumenbachi* Goldf., *C. coronata* Goldf., *C. filograna* Ag., *C. florigemma* Phil., *C. marginata* Goldf., *C. propinqua* Mst., *C. spinosa* Ag., *C. tuberculosa* Qu., *Rhabdocidaris anglo-*

suevica Opp., *Rh. maxima* Münst., *Diplocidaris Desori* Qu., *Rhabdocidaris nobilis* Münst., *Rh. Orbignyana* Des., *Rh. trispinata* Qu., *Cidaris conoidea* Qu. aus dem schwäbisch-fränkischen Jura.]

Hettner, F., Museographie über das Jahr 1900. 1. Westdeutschland. 2. Bayerische Sammlungen. Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst. XX. Jahrg. S. 289—375; Trier 1901.

Hörle, E., Geographische Charakterbilder aus Schwaben. Text und Tafeln. Stuttgart (Hobbing & Büchle). No. 4. Der Hohenstaufen; 1901. — No. 6. Ulm und sein Münster; 1901. — No. 7 u. 8. Stuttgart; 1901. — No. 10. Der Asperg und das Lange Feld; 1901. — No. 12. Der Bodensee; 1901.

Holzapfel, Die geologischen Verhältnisse Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Minerale und Gesteine. In „Handbuch der Wirtschaftskunde Deutschlands“. I. Bd. S. 86—109; Leipzig (Teubner) 1901. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 31 (Litt.); 1903 (F. Regel).

Jahrbuch, Statistisches — für das Grossherzogtum Baden. XXXI. Jahrg. 1900; Karlsruhe 1901.

Jahrbuch, Statistisches — für das Deutsche Reich. Herausgeg. vom Kaiserl. Statist. Amt. 32. Jahrg. 1901; Berlin 1901.
[Bergwerks- und Hüttenbetrieb. — XVII. Meteorologische Nachweise. — Auch Süddeutschland berücksichtigt.]

Jahrbuch, Statistisches — für das Königreich Bayern. Herausgeg. vom K. Statist. Bureau. 6. Jahrg. 1901; München 1901.
[I. Geographisch-physikalische Gestaltung des Staatsgebietes. — IV. Bergwerke, Salinen und Hütten. — V. F. 3. Pegelstände an den öffentlichen Flussläufen. — XV. Meteorologie.]

Kienitz, O. und K. Wagner, Litteratur der Landes- und Volkskunde des Grossherzogtums Baden. Gr. 8°. X u. 715 S. Karlsruhe (A. Bielefeld) 1901. — Ref. in Petermann's Mitteil. 48. Bd., S. 21. (Littber.) 1902. (Kirchhoff). — Monatsbl. Bad. Schwarzwaldes. V. Jahrg. S. 213; 1902 (P.).

Kinkelin, F., Über das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 53. Bd. S. 41—42 (Mitteil.); 1901.

Klemm, G., Über Blasenzüge (sogen. „Steinnägel“) im Melaphyr von Darmstadt. Notizbl. Ver. f. Erdkunde. (4.) 22. Heft, S. 4—10, mit 1 Taf.; 1901.

Klemm, G., Über den Quarzporphyr von Weinheim a. d. Bergstrasse. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 53. Bd. S. 49—54 (Protok.); 1901.

Koch, K. R., Relative Schweremessungen in Württemberg. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 57. Jahrg. S. 356—408; 1901. — Ref. im N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. II. Bd. S. 369 bis 370 (E. Sommerfeldt).

Lang, O., Zur Frage nach der Bildungsart der Lothringer oolithischen Eisenerze. Glückauf. 37. Jahrg. S. 306—307; Essen 1901.

Lepsius, R., Bericht über die Arbeiten der Grossherzoglich hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt im Jahre 1901. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde etc. (4.) 22. Heft, S. 1—4; 1901.

Limpach, K., Hydrologisch-geologischer Beitrag zum Minette-Vorkommen in Süd-Luxemburg und den Nachbargebieten. Stahl und Eisen. 21. Jahrg. S. 965—973; Düsseldorf 1901.

Limpach, Ch., Hydrologisch-geologische Notizen über das Juragebirge. Mitteilungen aus den Vereinssitzungen des Vereins Luxemburger Naturfreunde. 11. Jahrg. S. 224—226, 278—282, 314—330, mit 2 kolor. Karten; Luxemburg 1901.

Litteratur zur physischen Landeskunde Graubündens pro 1900. Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. 44. Bd. (1900/01), S. 159—174; Chur 1901.

Loewinson-Lessing, F., Lexique pétrographique. Compte rendu de la 8 session d. congrès géol. internat. S. 1003—1302; Paris 1901. — Auch Separatim. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 481; 1902 (Erich Kaiser).

Meyer, L. und Mack, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Württemberg im Jahre 1899. Deutsches meteorol. Jahrb. Jahrg. 1899. Württembergisches Teilheft; Stuttgart 1901.

Mieg, M., Note sur une station à l'époque paléolithique découverte à Istein. (Grand duché de Bade.) Bull. soc. sciences Nancy. (3.) II., 1, S. 17—22; 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 441; 1902 (L. Pervinquière).

Miller, K., Zum Artikel über den Sylvanakalk (Nachtrag). Centralbl. f. Mineralogie etc. 1901, S. 217.

Mitteilungen der Grossherzoglich Hessischen Centralstelle für die Landesstatistik. 31. Bd. (No. 719—740; Januar bis Dezember 1901. Darmstadt (Jonghaus) 1901. — Beilage zum Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. Grossh. Hess. geol. Landesanst. (4.) 22. Heft; Darmstadt 1901.

[Landwirtschaftliche Bodenbenutzung im Grossherzogtum Hessen. S. 242. — Meteorologische Beobachtungen. S. 29, 44, 62, 91, 109, 141, 255. — Bergwerke, Salinen und Hütten. S. 33.]

Mühlberg, F., Programm der Exkursionen der schweizerischen geologischen Gesellschaft. 7.—10. August 1901. Mitteil. Aargauer naturf. Ges. IX. Bd. S. 80—99; Aarau 1901. — Ref. im N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. I. Bd. S. 107—108 (v. Huene).

Neuweiler, E., Beiträge zur Kenntnis schweizerischer Torfmoore. Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. XLVI. Bd. S. 35—92; 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 478; 1901 (Eberdt).

Ohlenschlager, Chronik der archäologischen Funde in Bayern im Jahre 1901. Westdeutsche Zeitschr. f. Geschichte und Kunst. XX. Jahrg. S. 378—384 (Museographie); Trier 1901.

Penck, A., Die Übertiefung der Alpenthäler. Verh. d. 7. internat. Geograph.-Kongress. (1899.) II. Bd. S. 232—240; Berlin 1901. — Ref. im N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. II. Bd. S. 282 (W. Volz).

Pompeckj, J. F., Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostgrenze des fränkischen Jura. Geognost. Jahresh. XIV. Jahrg. (1901), S. 1—82; 1901 (ausgeg. 1902). — Ref. Globus. 82. Bd. S. 346; 1902 (als Mitteilung). — N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. II. Bd. S. 301—305 (V. Uhlig).

Reis, O. M., Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereich der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt. Geognost. Jahresh. XIV. Jahrg. (1901), S. 23—127, mit 6 Taf.; München 1901 (ausgeg. 1902).

Rollier, L., Sur l'Âge du Conglomérat subalpin ou Nagelfluh de la Suisse. Bull. Soc. géolog. de France. (4.) tome I. S. 684—685; Paris 1901.

Rosenbusch, H., Über Thermen und ihre geologischen Beziehungen. (Vortrag Balneol. Kurse in Baden-Baden, Oktober 1901.) Balneol. Central-Zeitung No. 45—49; Berlin 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 423; 1902 (J. Knett). — Chem. Centralbl. 73. Jahrg. II. Bd. S. 608; 1902 (Etzold).

Sauvage, H. E., Les Pycnodontes du jurassique supérieur du Boulonnais. Bull. soc. géol. France. (4.) t. I. S. 542—550, mit Taf. II; 1901. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 120; 1903 (M. Leriche).

Schoetensack, O., Sur un os sculpté de la grotte paléolithique de Thayingen. L'Anthropologie 1901, S. 145—146.

Sieger, Zur Thalgeschichte des obersten Donaugebietes. Petermann's Mitteil. 47. Bd. S. 57—59; 1901.

[Bericht über PENCK, Thalgeschichte der obersten Donau 1899; ENDRISS, Versinkung der oberen Donau zu rheinischem Flussgebiete. 1900, und GUGENHAN, Beitrag zur Bestimmung der früheren Ausdehnung der Flussthäler der schwäbischen Alb. 1900.]

STEINMANN, G., LUDWIG LEINER †. Centralbl. f. Min. etc. 1901, S. 344 bis 345.

ST., Die 34. Versammlung des oberrheinischen Geologischen Vereins in Diedenhofen. Centralbl. f. Min. 1901, S. 406—412.

STEUER, A., Über geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde etc. (4.) 22. Heft, S. 10—29; Darmstadt 1901.

STOLL, Über xerothermische Relikten in der Schweizer Fauna der Wirbellosen. Festschr. d. geogr.-ethnograph. Ges. Zürich. S. 145 bis 208; 1901. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 690—691; 1902 (L. WEHRLI). — Archiv f. Anthropologie 27. Bd. S. 651; 1902 (BIRKNER). — Naturw. Rundschau XVII. Jahrg. S. 87—88; 1902 (A. JACOBI).

STUDER, TH., Die Tierreste aus den pleistocänen Ablagerungen des Schweizersbildes bei Schaffhausen. Zürich 1901. – Ref Zool. Centralbl. 9. Jahrg. S. 437—438; 1902 (A. TORNQUIST).

TEIN, M. v., Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluss im Maingebiete. Jahresb. geogr. Ges. München. 19. Jahrg. S. 1—37, mit 1 Karte; 1901. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 87; 1903 (K. KEILHACK).

TORNQUIST, A., Die Arbeiten der letzten Jahre über die Systematik und Faunistik der fossilen Cephalopoden. Zool. Centralbl. VIII. Jahrg. S. 729—740; 1901.

WAAGEN, L., Der Formenkreis des *Oxystoma inaequivalve* SOWERBY. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1901. 51. Bd. S. 1—24; 1 Taf. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 733; 1902 (BEUSHAUSEN).

WERVEKE, L. VAN, Nachweis einiger bisher nicht bekannter Moränen zwischen Masmünster und Kirchberg im Doller-Thale. Mitteil. geol. Landesanst. v. Elsass-Lothringen V. Bd., 3. Heft, S. 253 bis 261; 1901.

WERVEKE, L. VAN, Zur Frage der Entstehung der elsässischen Erdöllager. Mitteil. d. philomath. Ges. in Elsass-Lothringen. 9. Jahrg. S. 416—420; 1901.

Woodward, Arthur Smith, Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum (Natural History). Part IV. London 1901.
[Actinopterygian Teleostomi of the suborders Isospondyli (in Part), Ostariophysi, Apodes, Percesoces, Hemibranchii, Acanthopterygii and Anacanthii. — Darin auch württembergische Vorkommnisse z. B. Kirchberg a. Iller.]

Zeppelin, Eberh. Graf, Das „Laufen" bezw. „An- und Auslaufen" der Seen. Geogr. Zeitschr. 7. Jahrg. S. 104—105; 1901.

Zeppelin-Ebersberg, Graf Eberhard: „Bodensee" in Knapp-Borel, Geogr. Lexikon der Schweiz. 18. u. 19. Lief. Neuenburg (Attinger) 1901. S. 287—304. — Ref. Geol. Centralbl. II. Bd. S. 699; 1902 (L. Wehrli).

Zinndorf, J., Mitteilungen über die Baugrube des Offenbacher Hafens. Ein Beitrag zur geologischen und palaeontologischen Kenntnis der Cyrenenmergelschichten im nordöstlichen Teile des Mainzer Beckens, nebst einem Fundbericht über bearbeitete Baumstämme aus prähistorischer Zeit. Ber. d. Ver. f. Naturk. Offenbach 1901, S. 37—42, 87—146.

1902.

Alsberg, Moritz, Die Neanderthal-Rasse und die Abstammung des Menschen. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel üb. d. 66. Vereinsjahr 1901—1902. XLVII. Bd. S. 50—120; 1902.
[S. 51 La Race de Cannstatt, S. 56 Funde an der Schussenquelle.]

Andreae, A., Die geologischen Verhältnisse Heidelbergs und seiner Umgebung. (In K. Pfaff[1], Heidelberg und Umgebung. 2. Aufl. Heidelberg 1902, S. 377—382.)

Angermann, E., Über das Genus *Acanthoteuthis* Münst. aus den lithographischen Schiefern in Bayern. N. Jahrb. f. Min. etc. XV. Beilagebd. S. 205—230, mit 4 Textfig. und Taf. VI; 1902.

Antenen, F., Die Vereisungen der Emmenthäler. Mitt. d. naturf. Ges. in Bern (1901, No. 1500—1518), S. 18—43; 1902. — Als Inaug.-Diss. Bern (K. J. Wyss) 1901. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 39 (Litt.); 1903 (J. Früh).

Aufschlüsse: 1. Anlage von neuen Steinbrüchen bei Gerlingen, an der Strasse zum Mahdenthal. Schwäb. Kronik No. 245 Abendbl., 30. Mai 1902 (Gerlingen OA. Leonberg).

---

[1] Aus Versehen wurde Pfaff, Heidelberg und Umgebung, 2. Aufl., schon 1901 (s. Litterat.-Verz. S. 24) aufgeführt.

2. Grabarbeiten am Breuninger'schen Hause in der Münzstrasse und Rappenstrasse zu Stuttgart. Neues Tagblatt No. 127, 4. Juni 1902 (Vom unterirdischen Stuttgart).

Bach, M., Fundchronik vom Jahre 1901. Fundber. a. Schwaben IX. Jahrg. (1901) S. 2—10; Stuttgart 1902.

Barth, F., Etwas vom Auchtert am Randecker Maar. Blätt. d. schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 285—292; 1902.
[Entstehung der Spalten am Auchtert.]

Bayberger, F., Geographische Studien über das nordwestpfälzische Lauterthal. Ein Beitrag zur Heimatkunde der Pfalz. Mitteil. des naturw. Ver. Pollichia No. 16. LIX. Jahrg. 1902. Dürkheim a. d. Haardt 1902.

Bohrungen: 1. bei Ulm. Schwäb. Kronik No. 90 Abendblatt, 24. Februar 1902 (Ulm).
2. an der alten Kirchbrunnenquelle (Heilbronn). N. Tagblatt No. 203, 1. September 1902.
3. auf Salz bei Böckingen. Schwäb. Kronik No. 442 Mittagsblatt, 23. September 1902 (Heilbronn).

Bonnet, A., Vorgeschichtliche Funde aus der Umgegend von Karlsruhe. Herausgegeb. und ergänzt von K. Schumacher. Veröffentl. d. Grossh. Bad. Sammlungen für Altertums- und Völkerkunde in Karlsruhe und des Karlsruher Altert.-Ver. 3. Heft (1902), S. 31—60; Karlsruhe 1902.

Branco, W., Der fossile Mensch. Verhandl. d. V. International. Zoologen-Congresses zu Berlin 1901, S. 237—261; Berlin 1902. — Auch als Sonderabdruck: Jena, Verlag v. G. Fischer, 1902.

Branco, W., Wirkungen und Ursachen der Erdbeben. (Rede am 27. Januar 1902.) 116 S. Berlin 1902. — Teilweiser Abdruck in Naturw. Wochenschrift N. F. 1. Bd., 1902, S. 445—451, 469—477. — Naturw. Rundschau XVII. Bd. S. 285—289, 304—307, 316—319, 327—329, 339—341; 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 48. Bd. S. 166 (Litt.); 1902 (Supan).
[Vulkangebiet der Schwäbischen Alb wird erwähnt.]

Brückner, Die Eiszeiten der Schweiz. (Titel.) Mitteil. d. naturf. Ges. in Bern aus d. Jahre 1901 (No. 1500—1518), S. VI (Sitzungsber.); Bern 1902.

Brühl, Witterungsverhältnisse des Kurortes für Lungenkranke, Schömberg OA. Neuenbürg, im Jahre 1901. Medizinisch. Korrespondenzbl. 72. Bd. S. 315—319; 1902.

Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogtum Baden, s. Jahresbericht und Niederschlagsbeobachtungen.

Chelius, C., Die Industrie der Steine und Erden im Grossherzogtum Hessen. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt und des mittelrh. geolog. Ver. 1902, S. 134—157.

Chelius, C., Melaphyrgänge im Melaphyr von Darmstadt. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 513—521.

Credner, Herm., Elemente der Geologie. 9. neubearbeitete Auflage. Leipzig (W. Engelmann) 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 3—4 (Litt.); 1903 (Tornquist).

Crick, G. C., Additional Note on *Ammonites Calcar* Zieten. Geological Magazine Dec. IV, vol. IX, S. 47—48; 1902. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 125; 1903 (C. V. C.).

Crick, G. C., Notes on the Genus *Tmaegoceras* Hyatt. Geological Magazine Dec. IV, vol. IX, S. 127—128; 1902. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 125; 1903 (H. A. A.).

Delkeskamp, R., Die weite Verbreitung des Barytes in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsekretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspatgänge. Zeitschr. f. prakt. Geologie X. Jahrg. S. 117—126; 1902.

[Baryt im Buntsandstein bei Waldshut in Baden, bei Neckargemünd und bei Heidelberg, im Muschelkalk bei Wiesloch, im Jurakalk der Alb.]

Dietlen, Nachtrag zu *Julus* cf. *antiquus* und sonstige Funde aus dem Böttinger Sprudelkalk. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 83—85; 1902.

Dittus, Exkursion nach der Ringgenburg am 9. Juni 1901. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. CII; 1902.

Donau, Wasserführung derselben bei Ulm. Schwäb. Kronik. No. 199 Abendbl., 1. Mai 1902 (Ulm).

Donauversinkung. Schwäb. Kronik No. 357 Abendbl., 4. August 1902 (Von der oberen Donau). — Ebenda No. 458 Abendbl., 2. Oktober 1902 (Tuttlingen).

Eck, H., Über den Grund des Zutagetretens der Wildbader Thermen. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 231—233. — Abgedruckt im Medizin. Korrespondenzbl. d. Württ. ärztl. Landesver. 72. Bd. No. 33; 1902.

Elben, Beschreibung der Mineralquellen und Mineralbäder Württembergs. Medizin. Korrespondenzbl. d. Württ. ärztl. Landesver. 72. Bd. S. 140—157; 1902.

Endriss, Ein Ausflug auf die Kirchheimer Alb mit geologischem Vortrag von —. Aus dem Schwarzwald. X. Jahrg. S. 141; 1902.

Engler, C., Das Petroleum des Rheinthales. Verhandl. Naturw. Ver. in Karlsruhe, 15. Bd. (1901—1902), Abhandl. S. 89—116; 1902.

Erdbeben: 1. vom 7. Mai 1902 in Frankreich und Spanien aufgezeichnet durch das Seismometer in Ravensburg. Schwäb. Kronik No. 217 Abendbl., 13. Mai 1902 (Ravensburg).

2. Erderschütterung in Niederstetten am 23. Mai 1902, 12½ Uhr mittags. Schwäb. Kronik No. 234, 24. Mai 1902 (Niederstetten).

3. an der Schwäbischen Alb am 3. Oktober 1902. Schwäb. Kronik No. 462 Abendbl., 4. Oktober 1902 (Hechingen). Ebenda No. 463 Mittagsbl., 6. Oktober 1902 (Reutlingen, Pfullingen, Gomaringen). — Staatsanzeiger f. Württemberg No. 213, 6. Oktober 1902 (Dusslingen). — Schwarzwälder Bote No. 272 S. 3097, 7. Oktober 1902 (Grosselfingen); No. 273 S. 3102, 8. Oktober 1902 (Mössingen und Laufen a. d. Eyach). — Neues Tagblatt No. 232, 4. Oktober 1902 (Rottenburg und Haigerloch) und No. 233, 6. Oktober 1902 (Erdbeben).

4. an der Alb am 9. Oktober 1902. Schwäb. Kronik No. 471 Mittagsbl., 10. Oktober 1902 (Hechingen). Ebenda No. 473 Mittagsbl., 11. Oktober 1902 (Erdbeben). Ebenda No. 474 Abendbl., 11. Oktober 1902 (Tübingen). Ebenda No. 475 Mittagsbl., 13. Oktober 1902 (Erdbeben). — Neues Tagblatt No. 237, 10. Oktober 1902 (Rottenburg). — Erdstoss in Schwalldorf, Schwarzwälder Bote No. 276 S. 3130, 11. Oktober (Rottenburg). — Erdstoss Horb—Tübingen. Ebenda No. 276 S. 3132, 11. Oktober 1902 (Horb und Tübingen). — Erdstoss in Mössingen. Ebenda No. 277 S. 3144, 12. Oktober 1902 (Mössingen). — Erdstoss in Haigerloch. Ebenda No. 277 S. 3152, 12. Oktober 1902 (Haigerloch).

5. Erdbeben am 19. Oktober 1902. Badische Landeszeitung No. 489, 20. Oktober 1902 Mittagsbl. (Von der Murg). Ebenda No. 493, 22. Oktober 1902 Mittagsbl. (Reichenbach in Baden).

6. Erdstoss in Ebingen am 19. Dezember 1902. Schwäb. Kronik No. 593 Mittagsbl., 20. Dezember 1902 (Ebingen).

7. Erdstösse in der Seegegend. Schwäb. Kronik No. 601 Abendbl., 27. Dezember 1902 (Ravensburg).

Erdbeben s. auch unter Schmidt, A. und unter Reichmann.

Erdsenkungen: 1. bei Rothenburg o. T. Schwäb. Kronik, 18. Februar 1902 Abendbl. (Rothenburg o. T.) und No. 132 Abendbl., 20. März 1902 (Rothenburg o. T.). — Neues Tagblatt No. 188, 14. August 1902 (Von der Tauber);

2. an der Vöhringer Steige bei Sulz a. N. Neues Tagblatt No. 121, 28. Mai 1902 (Sulz a. N.).

Fraas, E., Zugänge der Mineralogisch-palaeontologischen Sammlung (des Vereins für vaterländische Naturkunde). Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. 58. Jahrg. S. XXX—XXXI; 1902.

Fraas, E., Die Meer-Krokodilier (*Thalattosuchia*) des oberen Jura unter specieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*. Palaeontographica 49. Bd. Stuttgart (E. Schweizerbart) 1902. 71 S. 8 Taf. und 7 Fig. — Auch als No. 20 der Mitteilungen aus dem Kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart. — Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1903 I. Bd. S. 152—155 (v. Huene).

Fraas, E., Das Cannstatter Mineralwasserbecken und seine geologischen Verhältnisse. Veröffentlichungen der Hufeland'schen Ges. in Berlin. 23. öffentl. Vers. d. Balneolog. Ges. 1902, S. 230—232; Berlin (E. Grosser) 1902. — Auch Deutsche Medizinal-Zeitung 1902, No. 41. — Ref. Medizin. Korrespondenzbl. 72. Bd. S. 300; 1902.

Fraas, E., Geologie in kurzem Auszug für Schulen und zur Selbstbelehrung. 2. Aufl., 5. Abdruck; Leipzig (Göschen) 1902.

Fraas, E., siehe auch Geognostische Specialkarte.

Frech, F., Lethaea Geognostica. I. Teil: Lethaea palaeozoica. 2. Bd. 4. Lieferung: Die Dyas (Schluss) von Fritz Frech unter Mitwirkung von Fritz Noetling. Stuttgart (E. Schweizerbart) 1902.

Frech, F., Über *Gervilleia*. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 609—620; mit 10 Fig. — Ref. Zool. Centralbl. IX. Jahrg. S. 59; 1902 (A. Tornquist).

Frech, F., Studien über das Klima der Vergangenheit. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1902, S. 611—629, mit Taf. VIII und IX.

Fricker, K., Die Pässe und Strassen der Schwäbischen Alb. Tübingen (Schwäbischer Albverein) 1902. 8°. 184 S. — Ref. Geogr. Zeitschr. VIII. Jahrg. S. 656—657; 1902 (A. Hettner).

[Ausdehnung und Grenzen (S. 4—9). Höhenverhältnisse und Gliederung (S. 9—16). Thalbildungen und Pässe (S. 16—25). Petrographischer und

tektonischer Bau der Alb (S. 22). Entstehung und Richtung der Längsthäler (S. 23), der Querthäler (S. 23).]

Führer durch die K. Staatssammlung vaterländischer Altertümer in Stuttgart. Herausgeg. v. d. Direktion. Stuttgart 1902.
[S. 1—3 ältere und jüngere Steinzeit.]

Fundberichte, geologisch-palaeontologische:

1. Braunkohlenschicht (Torf im Kalktuff) in Oberlenningen. — Schwäb. Kronik No. 229 Abendbl., 21. Mai 1902 (Kirchheim u. T.). — Neues Tagblatt No. 115, 21. Mai 1902 (Kirchheim u. T.).
2. *Dacosaurus maximus* im oberen Weissen Jura bei Sontheim a. Br. — Schwarzwälder Bote No. 285, 20. Oktober 1902, S. 3236 (Sontheim a. Br.).
3. Verkieselter Baumstamm in der Kiesgrube bei Steinheim a. M. — Schwäb. Kronik No. 508, 31. Oktober 1902 (Ravensburg).
4. Knochen von Mammut, Nashorn und Wisent im Diluvium zu Stuttgart, zwischen Post- und Weinstrasse. — Schwäb. Kronik No. 561 Mittagsbl., 2. Dezember 1902.

Fundberichte von prähistorischen Gegenständen:

1. Die prähistorischen Funde von Egisheim. Mitteil. d. naturhist. Ges. in Colmar. N. F. VI. Bd. (1901—1902) S. 227—244; Colmar 1902.
2. Neolithische Grabstätte bei Ruith. — Schwäb. Kronik No. 134 Abendbl., 21. März 1902 (Ruith). — Ebenda No. 135 Mittagsbl., 22. März 1902.
3. Pfahlbauergrab bei Steckborn. — Schwäb. Kronik No. 190 Mittagsbl., 26. April 1902 (Bodensee).
4. Pfahlbauforschungen am Bodensee. — Neues Tagblatt 9. Mai 1902 (S. 3, Vom Bodensee). — Ebenda No. 302, 27. Dezember 1902 (Vom Bodensee).
5. Grabhügel der jüngeren Steinzeit bei Göppingen. — Schwäb. Kronik No. 210 Mittagsbl., 9. Mai 1902 (Göppingen).
6. Pfahlbauten am Sempachersee. — Schwäb. Kronik No. 442 Mittagsbl., 23. September 1902 (Zürich).
7. Neolithische Funde bei Helmsheim. — Neues Tagblatt No. 229, 1. Oktober 1902.
8. Ausgrabungen von Hügelgräbern zwischen Wahlwies und Stockach. — Konstanzer Zeitung 7. Oktober 1902.
9. Ausgrabungen am Kesslerloch. — Schwäb. Merkur 28. November 1902, Abendbl. (Zürich).

GÄRTNER, A., Die Quellen in ihren Beziehungen zum Grundwasser und zum Typhus. Klinisches Jahrbuch 9. Bd. S. 335—498, mit 22 Abbild. und 12 Karten. Jena 1902.

[S. 372 Donauversinkung bei Immendingen; S. 404 Quelle aus dem Jurakalk bei Ulm, Baseler Quellen; S. 413 Typhus in Stuttgart im Zusammenhang mit Quellen.]

GAUS, Altertumssammlung auf Schloss Hellenstein ob Heidenheim. Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 261—262; 1902.

[Auch geologische und palaeontologische Sammlung.]

GEERING, F., u. HOTZ, R., Wirtschaftskunde der Schweiz. Zürich (SCHULTHESS) 1902. XII u. 165 S. mit 1 geol. Querprofil und 1 Karte. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 146; 1903 (LEO WEHRLI).

[Kapitel 2: Der natürliche Bau der Schweiz und ihre Bodenschätze.]

Geognostische Specialkarte von Württemberg (1 : 50000). Blatt: Urach. 2. Aufl. 1902. Nachtrag zu den Begleitworten des Atlasblattes Urach: 1. Geologische Nachträge von Prof. Dr. E. FRAAS. 2. Metrische Massangaben für den älteren Text von Vermessungsoberinspektor C. REGELMANN. Stuttgart 1902. — Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1902 II. Bd. S. 254—255 (E. KOKEN). — Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. Beilage S. 40; 1902 (GUSSMANN). — PETERMANN's Mitteil. 49. Bd. S. 27 (Litt.); 1903 (STEINMANN).

Geologische Specialkarte des Grossherzogtums Baden. Herausgeg. von der Grossherzogl. Bad. geol. Landesanstalt. (1 : 25000.) Blatt (No. 47) Odenheim. Mit Erläuterungen (38 S.). Bearbeitet von H. THÜRACH. Heidelberg 1902.

[Muschelkalk, Keuper, Lias, Unterer Dogger, Quartär, Tektonik, Bodenkundlich-technischer Teil.]

GERLAND, G., Über Verteilung, Einrichtung und Verbindung der Erdbebenstationen im Deutschen Reich. PETERMANN's Mitteilungen 48. Bd. S. 151—160; 1902.

GILBERT, W. H., Baden-Baden und seine Kurmittel. Baden-Baden (C. WILD) 1902.

Gletschergarten im Schlosspark zu Oberstadion. — Schwäb. Kronik No. 234 Mittagsbl., 24. Mai 1902 (Riedlingen).

GREPPIN, E., Über Originalien der geologischen Sammlungen des Baseler Naturhistorischen Museums. Verh. d. naturf. Ges. in Basel XV. Bd. 1 Heft S. 25—134; 1902.

Haag, F., Vorlage einer *Encrinus*-Krone aus dem Dolomit des oberen Muschelkalks. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. LIX; 1902.

[Die *Encrinus*-Krone stammt von Zimmern ob Rottweil.]

Haag, F., Bemerkungen zum Diluvium in Rottweils Umgebung. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. LIX (Titel) und S. 1—7; 1902.

Haag, F., Bemerkungen zum Diluvium im obersten Neckargebiet. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 181—182.

Haag, F., Neue Forschungen in der Thalgeschichte des Neckars und der Donau. Neues Korrespondenzbl. f. d. Gelehrten- u. Realschulen Württ. 9. Jahrg. S. 374—377; 1902.

Haag, F., Vom Lemberg. Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 369; 1902.

[Geologisches Profil: Brauner Jura α bis Weisser Jura β.]

Haas, H., Katechismus der Geologie. 7. Aufl. Leipzig (J. J. Weber) 1902. 243 S., 186 Fig. — Ref. Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902, S. 231 (M. Vacek).

Haas, H., Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. 3. Bd. Berlin (A. Schall) 1902. 316 S. 15 Fig. 17 Taf.

[S. 181 Deutschlands Vulkane.]

Haizmann, W., Der Weisse Jura γ und δ in Schwaben. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XV S. 473—561, mit 2 Taf.; 1902.

Handbuch, Statistisches — — für das Königreich Württemberg. Jahrg. 1901. Herausgeg. v. d. K. Statist. Landesamt. Stuttgart 1902. — Ref. „Aus dem Schwarzwald“ X. Jahrg. S. 189; 1902.

[VI. Salinen-, Bergwerks- und Hüttenbetrieb. Montanstatistik (S. 48—49). XXI. Meteorologie (S. 240—245).]

Hartmann, J. v., Die Heilquellen und Heilbäder in Württemberg. Medizin. Korrespondenzbl. d. Württ. ärztl. Landesver. 72. Bd. S. 138—140; 1902.

Hassl, G., Mineralbad Ditzenbach. Blätter d. Schwäb. Albvereins XIV. Jahrg. S. 211—212; 1902.

[Zunahme des Kohlensäuregehaltes und der Temperatur der Quelle.]

Hauff, Vom Kastelstein. Monatsblätter d. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 179—182; 1902.

Hausser, E., Der Tüllinger Berg. Monatsblätt. d. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 129—140; 1902.

[Verfasser berücksichtigt auch die Geologie der Gegend.]

Heierli, J., Aus der Urgeschichte des Ütliberges bei Zürich. Globus 82. Bd. S. 232—236; 1902.

[Das Geologische wird auch kurz berührt.]

Heierli, J., Die Nephritfrage mit specieller Berücksichtigung der schweizerischen Funde. Anzeiger für schweizerische Altertumskunde, N. F. Bd. IV (1902/03), S. 1—7; Zürich 1902.

[Heilbronn.] Beschreibung des Oberamts Heilbronn. Herausgeg. vom K. württ. Statist. Landesamt. 2. Teil; 1902.

Henkel, L., Beitrag zur Kenntnis des Muschelkalkes der Naumburger Gegend. Jahrb. der K. preuss. geol. Landesanstalt f. 1901, Bd. XXII S. 408—437; Berlin 1902.

[Vergleich mit dem Muschelkalk von Würzburg.]

Hintze, C., Handbuch der Mineralogie. I. Bd. 7. Lief. (= 19. Lief. der ganzen Reihe). Leipzig 1902 (S. 961—1120).

Hockergrabfeld, Ein neuentdecktes — bei Westhofen. Nachrichten über deutsche Altertumsfunde 1902, S. 20—23; 1902.

[Aus Wormser Zeitung vom 9. Mai 1902.]

Hörle, E., Geographische Charakterbilder aus Schwaben. Text und Tafeln. Stuttgart (Hobbing & Büchle).

No. 9. Rothenberg und Neckarthal. 1902.

„ 11. Die Riede Oberschwabens. 1902.

Huene, F. v., Über *Aristodesmus*. Bericht üb. d. 35. Vers. Oberrh. geol. Ver. S. 6 (Sitzber.); 1902.

Huene, F. v., Übersicht über die Reptilien der Trias. Geolog. und palaeontolog. Abhandl., herausgeg. v. E. Koken. Bd. X (= N. F. Bd. VI) Heft 1; Jena 1902. 84 S. 9 Taf. u. 78 Abbild.

Jäger, J., Oberstaufen im Allgäu. Globus 82. Bd. S. 143—145; 1902.

[Auch die Geologie der Umgebung von Oberstaufen ist berücksichtigt.]

Jahrbuch, Statistisches — für das Grossherzogtum Baden. XXXII. Jahrg. 1901; Karlsruhe 1902.

[I. Staatsgebiet; A. Geographische Gestaltung; B. Orographische, geognostische und hydrographische Verhältnisse; C. Klimatische Verhältnisse.]

Jahrbuch, Statistisches — für das Deutsche Reich. Herausgeg. v. Kais. Statist. Amt. 33. Jahrg. 1902; Berlin 1902.

[Bergwerksbetrieb, Hüttenbetrieb, Meteorologische Nachweise. — Süddeutschland mitberücksichtigt.]

Jahrbücher, Württembergische — für Statistik und Landeskunde. Jahrg. 1901. Herausgeg. v. d. K. Statist. Landesamt. Stuttgart 1902.

[S. VI ff. Steiff, Württembergische Litteratur vom Jahre 1900.]

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogtum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und den Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1901. Karlsruhe 1902.

Janensch, W., Die *Jurensis*-Schichten des Elsass. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. N. F. H. 5. Strassburg 1902. 151 S. 12 T. 13 Textfig. — Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1903 I. Bd. S. 299—300 (V. Uhlig).

Jegerlehner, J., Die Schneegrenze in den Gletschergebieten der Schweiz. Beiträge zur Geophysik V. Bd. (3. Heft) S. 486—568; 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 40 (Litt.); 1903 (Supan).

Johnsen, A., Biegungen und Translationen. N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. II. Bd. S. 133—153.
[Baryt aus dem Schwarzwald.]

Jooss, C., Beiträge zur Schneckenfauna des Steinheimer Obermiocäns. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 302—306; 1902.

Kapf, P., Landeskunde des Königreichs Württemberg und der Hohenzollernschen Lande. 2. Auflage; Breslau (Hirth) 1902. — Ref. „Aus dem Schwarzwald". X. Jahrg. S. 100; 1902 (D.).

Kayser, E., Lehrbuch der Geologie. II. Teil: Geologische Formationskunde. 2. Auflage. Stuttgart (F. Enke) 1902. — Ref. Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902, S. 397 (O. Ampferer). — Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 4 (Litt.); 1903 (Tornquist).

Keller, C., Die Abstammung der ältesten Haustiere. Zürich (F. Amberger) 1902.

Keller, F., Von Heubach durchs Wenthal. Blätt. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 41—48; 1902.
[Die Felsbildungen des Wenthales.]

Keller, F., Ein Morgen auf dem Rosenstein. Blätt. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 275—282, 307—310; 1902.
[Längs- und Querprofile des Finsterloches.]

Kissling, E., Über die Gliederung der Molasse im Napfgebiet (Titel). Mitteil. Naturf. Ges. in Bern (1901, No. 1500—1518) S. VI. (Sitzber.); Bern 1902.

Kissling, E., Meeresmolasse im Emmenthal. Mitteil. d. Naturf. Ges. in Bern (1901, No. 1500—1518). S. 98—101; Bern 1902.

KISSLING, E., Stachel eines Rochen aus der Meeresmolasse des Belpberges. Ebenda S. 101—102.

KISSLING, E., Neue Fundstelle fossiler Pflanzen aus der Molasse des Bäuchlen (Entlebuch). Ebenda S. 102.

KISSLING, E., Weitere Funde von *Arctomys*-Resten aus dem bernischen Diluvium. Ebenda S. 103—105.

KISSLING, E., Lehmgerölle im fluvioglacialen Sand. Ebenda S. 105.

KLAATSCH, H., Über den gegenwärtigen Stand des Problems des Eiszeitmenschen. (Vortrag.) Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. f. Anthrop. etc. 33. Jahrg. S. 68—69; 1902.

KLUNZINGER, C. B., Geschichte des grünen Feuersees in Stuttgart. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 338—345; 1902.

KLUNZINGER, C. B., Über den Blautopf bei Blaubeuren. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 352—364; 1902.

KLUNZINGER, C. B., Über die physikalischen, chemischen und biologischen Ursachen der Farbe unserer Gewässer. (Nachtrag.) Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 365—370; 1902.

KNEBEL, W. v., Beiträge zur Kenntnis der Überschiebungen am vulkanischen Ries bei Nördlingen. [Inaug.-Diss., Berlin.] Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 54. Bd. S. 56—83; 1902. — Ref. in PETERMANN's Mitteil. 48. Bd. S. 186. (Litt.); 1902 (TORNQUIST).

KOEHL, C., Südwestdeutsche Bandkeramik. Neue Funde vom Rhein und ihr Vergleich mit analogen Fundstellen. Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. f. Anthrop. etc. 33. Jahrg. S. 59—65; 1902.

KOEHL, C., Neuentdeckte steinzeitliche Gräberfelder und Wohnsitze, sowie frühbronzezeitliche Gräber und andere Untersuchungen. Korrespondenzbl. Deutsch. Ges. f. Anthropologie etc. 33. Jahrg. S. 105—113; 1902.

KOEHL, C., Zu den neolithischen *Spondylus*-Schalen. Korrespondenzbl. d. Westdeutsch. Zeitschr. XXI. Jahrg. S. 81—84. (No. 35); 1902.

KOEHL, C., Drei der ältesten Grabfelder Südwestdeutschlands. Korrespondenzbl. d. Westdeutsch. Zeitschr. XXI. Jahrg. S. 131—139 (No. 63), S. 193—197 (No. 85); 1902.

KOEHL, C., siehe auch Steinzeit-Grabfelder.

Kohlensäurequellen, siehe Mineralquellen.

Kohlmann, Über das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen. Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ingen. 46. Jahrg. S. 358—359; 1902.

Kohlmann, Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen. Chem. Zeitung 26. Jahrg. S. 218—219; Cöthen 1902.

Koken, E., Über einen neuen *Ichthyosaurus*. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. CIV; 1902. (Sitzber.)

Koken, E., Über *Microlestes* und *Triglyphus*. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. CV; 1902. (Sitzber.)

Koken, E., Über die Gekrösekalke des obersten Muschelkalkes am unteren Neckar. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 74—81, mit 9 Textfig.

Koken, E., Geologische Studien im fränkischen Ries. Zweite Folge. N. Jahrb. f. Min. etc. XV. Beil.-Bd. S. 422—472, mit Taf. VIII bis XII; 1902.

Küppers, Kontraktionscylinder und Blasenzüge aus dem Melaphyr von Darmstadt. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 521—523.

Lampe, F., Fortschritte in der Landeskunde von Deutschland. Naturw. Wochenschrift. N. F. II. Bd. No. 13, S. 147—151; 1902.

[Ries und Schwarzwald ist berücksichtigt.]

Landesamt, K. Württ. Statistisches, siehe Geognostische Specialkarte, Handbuch, Heilbronn und Jahrbücher.

Liebus, A., Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayerischen Molasse. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 52 Bd. S. 71—104, mit Taf. V; Wien 1902.

Lindgren, W., Metasomatische Prozesse auf Gängen. (Transact. of the Am. Inst. of Min. Eng. Washington Meeting, Februar 1900.) — Zeitschr. f. prakt. Geologie X. Jahrg. S. 90—104; 1902 (Kauhowen).

[Sandberger's Lepidomorphit von Wittichen = unreiner mikrokrystalliner Muscovit.]

Litteratur zur physischen Landeskunde Graubündens pro 1901. Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. 45. Bd. (1901/02), S. 149—168; Chur 1902.

Loercher, O., Beitrag zur Kenntnis des Rhäts in Schwaben. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 149—178; 1902.

Loitscher, H., Die Kurorte und Heilquellen der Schweiz. 13. Auflage. (Neue Ausgabe.) Zürich 1902.

Luedecke, O., Bericht über die 48. Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Halle a. S. Leopoldina XXXVIII. Heft, S. 36—45; 1902.

[Referat über Branco's Vortrag über „Pseudoglaciale Bildungen des Rieses bei Nördlingen.“]

Maas, O., Über Medusen aus dem Solenhofer Schiefer und der unteren Kreide der Karpathen. Palaeontographica 48. Bd. 6. Lief. S. 297—322, mit Taf. XXII—XXIII; Stuttgart (E. Schweizerbart) 1902.

Machacek, F., Beiträge zur Kenntnis der lokalen Gletscher des Schweizer und französischen Jura. Mitteil. d. Naturf. Ges. in Bern (1901, No. 1500—1518), S. 9—17; 1902.

Martin, Rud., Über den neolithischen Menschen der Schweiz. Jahresber. d. Geographisch-Ethnographischen Ges. Zürich für das Jahr 1901/02, S. 47—49; Zürich 1902.

[Referat über einen Vortrag.]

Matschie, P., Die Säugetierwelt Deutschlands, einst und jetzt, in ihren Beziehungen zur Tierverbreitung. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. 1902, S. 473—497. — Ref. in Petermann's Mitteil. 48. Bd. S. 187; 1902 (O. Maas).

[S. 474: *Microlestes antiquus* aus dem Bonebed von Echterdingen, *Triglyphus* aus dem Bonebed von Hohenheim; S. 476: Säugetiere aus dem Tertiär von Ulm und Sigmaringen; S. 482: Wale und Delphine aus dem Tertiär Schwabens.]

Meigen, W., Die Unterscheidung von Kalkspath und Aragonit auf chemischem Wege. Ber. über d. 35. Versammlung des Oberrhein. geol. Ver. S. 31—33; Stuttgart 1902.

Meyer, G., Erdmagnetische Untersuchungen im Kaiserstuhl. Bericht d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. XII. Bd. S. 134—174, mit Taf. XI—XIV; Freiburg i. B. 1902.

Milch, L., Über Malchit und Durbachit, und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefolgschaft granitodioritischer Tiefengesteine. Centralbl. f. Min. 1902, S. 676—689.

Mineralquellen: 1. Von Liebenzell. Schwäb. Kronik No. 94 Abendbl., 26. Februar 1902 und No. 231 Abendbl., 22. Mai 1902 (Liebenzell).

[Chemische Untersuchung und konstante Temperatur der Quellen.]

2. Kohlensäureader angeschnitten bei Niedernau. N. Tagblatt No. 48, 27. Februar 1902 (Rottenburg).

3. Erbohrung von Kohlensäurequellen im oberen Eyachthal. Schwäb. Kronik No. 179 Abendbl., 19. April 1902 (Vom oberen Eyachthal).

4. Mineralquelle bei Beilstein. N. Tagblatt No. 62, 15. März 1902 (Beilstein).

5. Neue Stahlquelle in König (Odenwald) erbohrt. Schwäb. Merkur No. 281 Abendbl., 30. Juni 1902 [Allerlei] und No. 428 Mittagsbl., 15. September 1902.

6. Kohlensäuresprudel bei Bieringen. Schwarzwälder Bote No. 285, 20. Oktober 1902, S. 3236 (Bieringen).

Mitteilungen aus dem Verbande der Schweizerischen Altertumssammlungen. Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde. N. F. Bd. IV (1902/03), S. 99—108, 222—235; Zürich 1902.

Moewes, F., Bibliographische Übersicht über deutsche Altertumsfunde für das Jahr 1900. Nachrichten über Deutsche Altertumsf. 12. Jahrg. (1901), S. 33—51; Berlin 1902.

Mühlberg, F., Bericht über die Exkursionen der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in das Grenzgebiet zwischen dem Ketten- und dem Tafeljura, in das aargauische Quartär und an die Lägern. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII No. 3 S. 153—196; Lausanne 1902.

Mühlberg, F., Geologische Karte der Lägernkette und ihrer Umgebung (1 : 25 000) mit Erläuterungen. Bern 1902. (Die Karte erschien schon 1901 als Blatt der Geologischen Karte der Schweiz, herausg. v. d. geol. Kommission d. Schweiz. Naturf. Ges. auf Kosten der Eidgenossenschaft. — Die Erläuterungen sind ein Auszug aus Eclogae Geol. Helvet. Vol. VII. No. 4. S. 245—270; 1902.) — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 38 (Litt.); 1903 (J. Früh).

Nägele, Die Schwäbische Alb. Kurzer Führer des Albvereins. Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 169—176; 1902.

[Es wird auch die Geologie der Alb berücksichtigt.]

Neumann, L., Der Schwarzwald. „Land und Leute, Monographien zur Erdkunde", Bd. 13. Leipzig und Bielefeld (Velhagen & Klasing) 1902, 167 S. 171 Abbild. u. 1 Karte. — Ref. „Aus dem Schwarzwald". X. Jahrg. S. 167; 1902. — Monatsbl. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 261; 1902. — Zeitschr. d. Ges.

f. Erdk. zu Berlin 1902, S. 740—741 (O. Bilharz). — Naturw. Wochenschr. N. F. II. Bd. No. 10. S. 120; 1902 (Gm.).

[Orographie, Geologie, Klima etc.]

Newton, R. Bullen, *Ctenostreon Burckhardti* n. sp. from the Middle Oolites of Switzerland. Proccedings of the Malacological Society vol. V. Part 3. S. 245—247, mit Taf. V; 1902.

Niederschlagsbeobachtungen der meteorologischen Stationen im Grossherzogtum Baden; herausgeg. v. d. Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie des Grossherzogtums Baden. Jahrg. 1901, 1. Halbjahr; Karlsruhe 1902. — Jahrg. 1901, 2. Halbjahr; Ebenda 1902. — Jahrg. 1902, 1. Halbjahr; Ebenda 1902.

Nuesch, J., Das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit. (Mit Beiträgen von Bächtold, Früh, Fatio, Gutzwiller, Hedinger, Kollmann, Meister, Nehring, Penck, Schötensack und Studer.) Neue Denkschrift d. allgem. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. Bd. XXXV. 2. Aufl. 1902. — Auch Separatim; Zürich (Züricher & Führer) 1902. — Ref. Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. f. Anthrop. etc. 33. Jahrg. 1902, S. 50 (J. R.). — Zool. Centralbl. IX. Bd. S. 437—438; 1902 (A. Tornquist).

Osann, A., Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mitteil. 21. Bd. S. 365—448; 1902.

[S. 366 Granitporphyr von Rimdidim (Odenwald). — S. 388 Alsbachit vom Melibocus (Odenwald). — S. 402 Tinguaitporphyr vom Katzenbuckel. — S. 403 Katzenbuckelit, Malchit vom Melibocus. — S. 404 Beerbachit von Frankenstein (Odenwald). — S. 404 Augitminette vom Leonhardskopf bei Flockenbach (Odenwald). — Kersantit (Aschaffit) von Stengerts bei Aschaffenburg. — S. 417 Mondhaldeït von der Mondhalde und Föhrenberg (Kaiserstuhl). — S. 418 Monchiquit vom Fohberg bei Oberaschaffenburg (Kaiserstuhl). — S. 419 Monchiquit von den Kiechlinsbergen (Kaiserstuhl).

Pay, de, Gäubahn, Kinzigbahn und Schiltach—Schramberger Bahn. „Aus dem Schwarzwald." X. Jahrg. S. 37—45, 65—67, 132—134, 176—178; 1902.

[Es wird auch die Geologie des Gebietes berücksichtigt.]

Penck, A., Der Bodensee. Schriften d. Ver. zur Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien. 42. Jahrg. 6. Heft. 1902, 26 S. u. 1 Karte.

Penck, A. und Brückner, E., Die Alpen im Eiszeitalter. Lief. 2 (S. 113—224); 1902. — Ref. Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902, S. 227—231 (O. Ampferer). — Lief. 3 (S. 225—336); 1902. — Lief. 4 (S. 337—432); 1902.

Perlewitz, P., Versuch einer Darstellung der Isothermen des Deutschen Reichs für Jahr, Januar und Juli nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. Forschungen z. Deutsch. Landes- u. Volkskunde. XIV. Bd. Heft 2, S. 83—150, mit 3 Karten; Stuttgart 1902.

Pfaff, K.[1], Heildelberg und Umgebung. 2. Aufl. Heidelberg (J. Hörning) 1902. (XVI u. 427 S. 119 Illustrat. 4 Pläne u. 2 Karten.) — Ref. Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. Beilage S. 41; 1902. — Monatsbl. d. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 72; 1902 (L. N.).

Pforzheim, Führer für —, bearbeitet von einer städtischen Kommission. Freiburg i. B. (Schwarzwaldverlag von Fr. P. Lorenz) 1902. — Ref. „Aus dem Schwarzwald". X. Jahrg. S. 144 bis 145; 1902 (D.).

[Es werden auch die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Pforzheim besprochen.]

Platz, Ph., Verzeichnis der Arbeiten von — —. Bericht über d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 35—36; 1902.

Pompeckj, J. F., Palaeographie Süddeutschlands. (Vortrag.) — Ref. Zeitschr. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1902, S. 463.

Preller, Ch. S. du Riche, On Pliocene Glacio-Fluviatile Conglomerates in Subalpine France and Switzerland. The Quarterly Journal vol. LVIII S. 450—470; London 1902.

Quellen (Wasserversorgung): 1. Bei Calmbach. Schwäb. Kronik No. 144 Mittagsbl., 29. März 1902 (Calmbach).

2. Im Kinzigle (bei Freudenstadt). Schwäb. Kronik No. 150 Mittagsbl., 3. April 1902 (Freudenstadt).

3. Bei Berneck. Schwäb. Kronik No. 242 Mittagsbl., 29. Mai 1902 (Berneck).

4. Bei Prevorst (OA. Marbach). Schwäb. Kronik No. 326 Mittagsbl., 17. Juli 1902 (Prevorst).

5. Bei Degerloch. Schwäb. Kronik No. 550 Abendbl., 25. November 1902 (Degerloch).

6. Bei Fellbach. Schwäb. Kronik No. 552 Abendbl., 26. November 1902.

Quellen s. auch Mineralquellen.

[1] Siehe die Anmerkung S. 45.

Ranke, J., Wissenschaftlicher [anthropologischer] Jahresbericht des Generalsekretärs. Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropologie etc. 33. Jahrg. 1902, S. 83—91; 1902.

Regelmann sen., C., Vorlage der Bauhin'schen Karte von Boll. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. LXXXVI; 1902 (Sitzber.).

Regelmann sen., C., Zur Erinnerung an Johann Bauhin. Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 257—258; 1902.

Regelmann sen., C., Naturkunde und Topographie in Württemberg vor 300 Jahren. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 68—76; 1902.

Regelmann sen., C., „Die Landtaffel der schönen Gelegenheit und Landschaft umb Boll. Anno 1602." Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 11—22; 1902.

Regelmann sen., C., „Philipp Gretter's Landtaffel der schönen Gelegenheit und Landschaft umb Boll." Tübingen (Verlag des Schwäb. Albvereins) 1902.

Reichmann, Das Erdbeben in Baden im Jahre 1901. Verh. d. Naturw. Ver. in Karlsruhe. 15. Bd. (1901—1902). Sitzber. S. 14; Karlsruhe 1902.

Reinecke, P., Neolithische Streitfragen. Ein Beitrag zur Methodik der Prähistorie. Zeitschr. f. Ethnologie. 34. Jahrg. (1902), S. 223—272; Berlin 1902.

Reis, O. M., Das Ligament der Bivalven. (Morphologie seines Ansatzfeldes, seine Wirkung, Abstammung und Beziehung zum Schalenwachstum.) Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 179—291, mit Taf. II—V; 1902. — Ref. Zool. Centralbl. IX. Jahrg. S. 573—575; 1902 (A. Tornquist).

Reis, O. M., Die Tiefbohrungen auf Steinsalz in Baden im Vergleich mit denen in Franken. Zeitschr. f. prakt. Geologie. X. Jahrg. S. 187—190; 1902.

Rittener, Th., Étude géologique de la Côte-aux-Fées et des environs de St. Croix et Baulmes. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. N. Serie. XIII. Lief.; 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 40 (Litt.); 1903 (J. Früh).

Röger, H., Von der Hornisgrinde. Monatsblätt. d. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 9—14; 1902.

[Osmerskopf früher angeblich vergletschert gewesen.]

Roger, O., Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. IV. Teil. 35. Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. S. 1—63 u. 3 Taf.; 1902.

Rollier, L., Sur l'âge des Calcaires à *Helix (Tachea) sylvana* v. Klein. Bullet. Soc. géolog. France. (4.) t. II. S. 278—288; 1902. — Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. I. Bd. S. 307 (v. Koenen).

Rollier, L., Le Calcaire grossier du Baden et l'Helvétien. Archives des Sciences physiques et naturelles. 4 période. t. XIV. S. 624—649; Genf 1902.

Rollier, L., Pourquoi il faut écrire „Molasse" et non pas „Mollasse" pour les grès miocènes de la Suisse. Bulletin de la Société de géographie de l'Est. Nancy 1902, S. 1—10. — Auszug in Gazette de Lausanne et Journal Suisse. No. 171, 23 Juillet 1902.

Rollier, L., Stratigraphische Tabellen. Zürich (Hofer & Co.) 1902.
[1. Stratigraphische Tabelle für Delémont (1 : 4000) (Dogger, Malm, Eocän, Oligocän). — 2. Stratigr. Tabelle für Moutier (1 : 4000) (Dogger, Malm, Eocän, Oligocän). — 3. Stratigr. Tabelle für Biel (Bienne) (1 : 4000) (Vésullien, Bathien, Callovien, Malm, Kreide, Eocän, Oligocän). — 4. Stratigr. Tabelle für Solothurn (1 : 4000) (Muschelkalk, Keuper, Lias, Dogger, Malm, Eocän).]

Rollier, L., Carte tectonique des environs de Moutier (Jura bernois) en deux feuilles 1 : 25000. Bern 1902.

Rollier, L., et Juillerat, E., Sur une nouvelle poche sidérolithique à fossiles albiens. Bibliothèque universelle. Archives des Sc. Physiques et naturelles (4.) T. XIV S. 59—68; 1902.

Rothpletz, A., Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Überschiebungen zwischen Bodensee und Engadin. Geologischer Führer durch die Alpen I. Teil. „Sammlung geologischer Führer X, 1." Berlin (Gebr. Bornträger) 1902. — Ref. Naturw. Wochenschr. N. F. II. No. 11 S. 132; 1902 (Gn.).

Salomon, W., Vorkommen von weissem Kalk (Malmkalk?) im Basalt des Steinenbergs und Fund eines *Plesiosaurus*-Schädels im Lias bei Langenbrücken. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 6 (Sitzber.); 1902.

Salomon, W., Das wahre Alter der angeblich fossilen Menschenreste in Lahr. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 6 (Sitzber.) u. S. 24—25; 1902.

Salomon, W., Muschelkalk und Lias am Katzenbuckel. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 651—656.

[Lias anstehend; Muschelkalk war hingeführt, s. Nachtrag zu der Mitteilung S. 656.]

SARASIN, F., Über die mutmassliche Ursache der Eiszeit. Verh. d. naturf. Gesell. in Basel. XIII. Bd. Heft 3, S. 603—618; Basel 1902. — Ref. PETERMANN's Mitteil. 48. Bd. (Litt.-Ber.) S. 6 (SUPAN).

SAUER, A., Das Steinkohlenvorkommen von Berghaupten-Diersburg im Schwarzwald. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. XCIV—XCVI; 1902 und „Aus dem Schwarzwald" X. Jahrg. S. 184; 1902.

SAUER, A., Badenit von Todtmoos und Horbach. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 7 (Sitzber.); 1902.

SCHALCH, F., Mineralogisch-petrographische Notizen. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 5—6 (Sitzber.) u. S. 12—15; 1902.
[1. Accessorische Gemengteile des Eisenbacher Granites; 2. Feldspateinsprenglinge und Granitporphyr bei Neustadt (Schwarzwald); 3. Paraaugitgneisse; 4. Braunit von Bubenbach und Hammereisenbach; 5. Thomsonit im Basalt von Höwenegg.]

SCHLIZ, A., Die Siedelungsform der Bronze- und Hallstattzeit und ihr Vergleich mit den Wohnanlagen anderer prähistorischer Epochen. Fundber. a. Schwaben. IX. Jahrg. (1901) S. 21—36; Stuttgart 1902. — Ref. Globus 81. Bd. S. 242; 1902 (L. WILSER).

SCHLIZ, A., Südwestdeutsche Bandkeramik. Neue Funde vom Neckar und ihr Vergleich mit analogen Fundstellen. Korrespondenzbl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol. 33. Jahrg. 1902, S. 43—48, 54—57.

SCHLOSSER, M., Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den Süddeutschen Bohnerzen. Geol. und palaeontol. Abhandlungen, herausgegeb. v. E. KOKEN. Bd. IX (= N. F. Bd. V) Heft 3; Jena 1902. 144 S. 5 Taf. u. 3 Textfig.

SCHMIDT, A., Bericht der Erdbebenkommission über die vom 1. März 1901 bis 1. März 1902 in Württemberg und Hohenzollern beobachteten Erdbeben. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. 389; 1902.

SCHMIDT, C., Zwei Serien geologischer Demonstrationsprofile. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 6—7 (Sitzber.); 1902.
[7 Profile durch den östlichen Schweizer Jura — 4 Profile durch Vogesen, Oberrheinische Ebene und Schwarzwald.]

SCHMIDT, C., Über einen zweiten Scheelitkrystall aus dem Maderanerthal in der Schweiz. Zeitschr. f. Kryst. 36. Bd. S. 160—161; 1902.

Schmidt, Emil, Der diluviale Schädel von Egisheim. Globus 81. Bd. S. 306—307; 1902.

Schön, Th., Das Bad in Nusplingen, ein Beitrag zur württembergischen Bäderkunde. Medizin. Korrespondenzbl. d. württ. ärztl. Landesvers. Bd. LXXII S. 24—27; 1902.

Schoetensack, O., Über palaeolithische Funde in der Gegend von Heidelberg. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 7 (Sitzber.) u. S. 33—34; 1902.

Schoetensack, O., Über palaeolithische Funde in der Gegend von Heidelberg. Korrespondenzbl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol. etc. 33. Jahrg. S. 57—58; 1902.

Schütze, E., Verzeichnis der mineralogischen, geologischen, urgeschichtlichen und hydrologischen Litteratur von Württemberg, Hohenzollern und den angrenzenden Gebieten. I. Die Litteratur von 1901 nebst Nachträgen und Zusätzen zu Eck's Litteraturverzeichnis. Beilage z. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. 1902 (S. 1—38). — Ref. „Aus dem Schwarzwald" X. Jahrg. S. 188; 1902. — Blätt. d. schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 374—375; 1902.

Schütze, E., Höhlen-Untersuchungen an der Schwäbischen Alb in den Jahren 1901 und 1902. Blätt. d. schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 329—334; 1902 und Schriften des schwäb. Höhlenvereins No. 5; 1902.

Schuster, E., Das Wiesenthal von Basel bis zum Feldberg. Freiburg i. B. und Leipzig. (Kollektion Lorenz, Schwarzwald-Wanderbilder No. 5, Schwarzwald-Verlag) 1902. 45 S. 1 Karte und Abbild. — Ref. Monatsbl. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 262; 1902. — Aus dem Schwarzwald. X. Jahrg. S. 188; 1902.
[S. 8 Geologie, Bergbau; S. 12 Mineralquellen; S. 13 Klima.]

Schuster, E., Das Kinzigthal und Schutterthal mit ihren Seitenthälern. Lahr (O. Schauenburg) 1902. — Ref. Aus dem Schwarzwald, X. Jahrg. S. 188; 1902 (D.). — Monatsbl. bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 262; 1902.

Schwalbe, G., Der Schädel von Egisheim. Beiträge zur Anthropol. Elsass-Lothring. Heft 3 S. 3—64, mit 1 Taf.; Strassburg 1902.

Solger, Fr., Über den Zusammenhang zwischen der Lobenbildung und der Lebensweise bei einigen Ammoniten. Verh. d. 5. International. Zoologenkongresses z. Berlin 1901, S. 786—793; Berlin 1902. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 125; 1903 (C. Gagel).

SOLGER, FR., Die Lebensweise der Ammoniten. Naturw. Wochenschrift N. F. I. Bd. S. 89—94; 1902.

STEIF, s. Jahrbücher, Württembergische.

STEINMANN, G., Die Neuaufschliessung des Alpersbacher Stollens. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 5 (Sitzber.) u. S. 8—12; 1902.

STEINMANN, G., Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebietes. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 6 (Sitzber.) und S. 16—23, mit Taf. I; 1902.

STEINMANN, G., Gneissaufschluss am Bahnhof Elzach mit Moränenbedeckung. Ber. üb. d. 35. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. S. 6 (Sitzber.); 1902.

STEINMANN, G., Zur Tektonik des nordschweizerischen Kettenjura. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 481—488 und 1 Kartenskizze. — Ref. PETERMANN's Mitteil. 49. Bd. S. 39—40 (Litt.); 1903 (J. FRÜH).

Steinzeit-Grabfelder, Neu entdeckte — in Rheinhessen. Nachrichten über deutsche Altertumsfunde 1902, S. 12—14; Berlin 1902. (Aus Wormser Zeitung vom 27. März 1902 und 14. April 1902.) — Berichtigung dazu v. KOEHL. Ebenda 1902, S. 57—58; 1902. [I. Ein neuentdecktes Steinzeit-Grabfeld bei Alzey. — II. Ein neuentdecktes Hocker-Grabfeld der Steinzeit (bei Worms).]

STEUER, A., Bericht über die Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins in Freiburg i. B. vom 2.—6. April 1902. Zeitschr. f. prakt. Geologie. X. Jahrg. S. 246—248; 1902.

Stollen bei Horrheim aufgedeckt. — Schwäb. Kronik No. 138 Abendbl., 24. März 1902 (Horrheim). — „Aus dem Schwarzwald“ X. Jahrg. S. 77; 1902. (Unterirdischer Gang.)

STOLLER, J., Die alten Flussschotter im oberen Neckargebiete (Strecke Horb—Altenburg). N. Jahrb. f. Min. etc. 1902, Bd. II S. 60—98, mit Taf. I. — Ref. Globus 81. Bd. S. 358; 1902 (als Mitteilung).

STRÜBIN, K., Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Baseler Tafeljura, speciell des Gebietes von Kartenblatt 28, Kaiseraugst (Siegfriedatlas). Verh. d. naturf. Ges. in Basel XIII. Bd. Heft 3, S. 391—484, Taf. II—VI. Basel 1902 (als Inaug.-Diss. 1902 erschienen, s. Litt.-Verz. S. 30). — Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1903, I. Bd. S. 105—106 (V. UHLIG).

STRÜBIN, K., Geologische Beobachtungen im Eisenbahneinschnitt (Burgeinschnitt) bei Liestal. Thätigkeitsber. d. naturf. Ges. Baselland für 1900 und 1901, S. 68—72 u. 1 Fig.; 1902.

Studer, Th., Neue Entdeckungen aus der Urgeschichte des Menschen (Titel). Mitteil. d. naturf. Ges. in Bern (1901, No. 1500—1518), S. VI (Sitzber.); 1902.

Thürach s. geologische Specialkarte von Baden.

Tröltsch, E. v., Die Pfahlbauten des Bodenseegebietes. Stuttgart (F. Enke) 1902. 255 S. mit 461 Textfig. — Ref. Globus 82. Bd. S. 162—163; 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 126—127 (Litt.); 1903 (O. Schoetensack).

Verzeichnis der anthropologischen Literatur. Archiv f. Anthropologie 27. Bd. S. 1—210; 1902.

[I. Urgeschichte und Archäologie für 1898 u. 1899 von A. Richel. — II. Anatomie für 1898 und Nachträge von 1897 von F. Birkner. — III. Völkerkunde für 1898 u. 1899 von A. Richel. — IV. Zoologie für 1898 u. 1899 von M. Schlosser.]

Villain, F., Le gisement de minerai de fer oolithique de la Lorraine. Annales des Mines (10.) I. Bd. S. 113—220, 223—290, 7 Abbild. 2 Karten u. 6 Taf.; 1902. — Ref. Geol. Centralbl. III. Bd. S. 71—72; 1903 (L. Pervinquière).

Voltz, W., *Proneusticosaurus*, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens. Palaeontographica 49. Bd. 3. Lief. S. 121—162, Taf. XV u. XVI; 1902.

[Vergleich mit schwäbischen Trias-Sauriern.]

Wais, J., Tropfsteinhöhle bei Urach. Blätt. d. Schwäb. Albver. XIV. Jahrg. S. 57—58; 1902.

Walter, H., Über die Stromschnellen von Laufenburg. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich 47. Jahrg. (1901) 3.—4. Heft, S. 232—263, mit Taf. VII—X; Zürich 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 38 (Litt.); 1903 (J. Früh).

Walter, H., Die Stromschnellen von Laufenburg. Globus 82. Bd. S. 21—28; 1902.

Wasserversorgung s. Quellen.

Weber, F., Vorgeschichtliche Überreste aus Bayern in ausserbayrischen Sammlungen (Schluss). Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol. 33. Jahrg. 1902, S. 65—67.

Weber, F., Bericht über neue vorgeschichtliche Funde in Bayern. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns 14. Bd. S. 113—134; München 1902.

Weber, J., Beiträge zur Geologie der Umgebung des Pfäffikersees. Mitteil. d. Naturwiss. Ges. in Winterthur III. Heft (1900 u. 1901) S. 142—176, mit geol. Karte (1:25000); Winterthur 1902.

Weinberg, W., Die Witterung in Stuttgart 1901, nach Angaben der Meteorologischen Centralstation Stuttgart zusammengestellt. Medizinisch-statist. Jahresber. üb. d. Stadt Stuttgart im Jahre 1901. 29. Jahrg. S. 4—5; Stuttgart 1902.

Weithofer, K. A., Einige Querprofile durch die Molassebildungen Oberbayerns. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 52. Bd. (Jahrg. 1902) S. 39—70, mit Taf. II—IV; Wien 1902. — Ref. Petermann's Mitteil. 49. Bd. S. 30—31 (Litt.); 1903 (A. v. Böhm).

Weizsaecker, Les Thermes de Wildbad (Forêt Noire Wurtembergoise). Édition française. Paris (Société franç. d'Imprimerie et de Librairie) 1902.
[Deutsche Ausgabe s. Verzeichnis S. 32.]

Welte, Ad., Ein verschollenes Bad. Monatsbl. d. Bad. Schwarzwaldver. V. Jahrg. S. 155—164; 1902.
[Hubbad im Neusatzthal; Geologisches und Analyse der Thermen.]

Wittich, E., Über Blasenzüge aus dem Melaphyr. Tschermak's Mineralog. u. geol. Mitteil. XXI. Bd. S. 185—190; 1902. — Ref. Chem. Centralbl. 73. Jahrg. II. Bd. S. 606; 1902 (Etzold).

Wittich, E., *Cryptopithecus macrognathus* n. sp., ein neuer Primate aus den Braunkohlen von Messel. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 289—294, mit 3 Textfig.

Wittich, E., *Myolagus Zitteli* nov. sp., ein neuer Nager von Eppelsheim in Rheinhessen. Centralbl. f. Min. etc. 1902, S. 562—565, mit 3 Fig.

Wittich, E., Diluviale und recente Conchylienfaunen der Darmstädter Gegend. Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 34. Jahrg. S. 113—122; 1902.

Wittich, E., Diluviale Conchylienfauna von Rheinhessen. Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. 34. Jahrg. 122—130; 1902.

Wülfing, A. E., Vorlage von Schwarzwälder Stufen von Zinkblende und silberhaltigem Bleiglanz. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 58. Jahrg. S. LIX; 1902.
[Die Erze stammen vom Schauinsland.]

K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg, Carl Grüninger (Klett & Hartmann), Stuttgart.

